P 736

TOME XXXIII. Fasc. 1-2 86e ANNÉE 1964 NOUVELLE SÉRIE

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

NOUVELLE SÉRIE

TOME TRENTE-TROISIÈME. — FASC. 1-2

PARIS
Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
Rue de Buffon, 12

1964

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

SHOUT
SHARE
IT

SOMMAIRE

Edwin B. Bartram. — Mosses of cerro Antisana, Ecuadorian Andes. 1

H. Bischler (Mme). — Le genre *Drepanolejeunea* Steph. en Amérique centrale et méridionale 15

S. Jovet-Ast (Mme). — Essai sur le genre *Crosinia* Berkley 180

Hempstead Castle. — A revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 8 *Acutilobae* 185

P. Tixier. — Un Mousse curieuse des montagnes du sud du Vietnam : *Ectropothecium alternarioides* n. sp. 211

Ram Udar and Vinod Chandra. — A new species of *Plagiochasma*, *P. pauriana* Udar et Chandra, from Pauri, Garvahl, India 213

F. Koppe. — *Grimmia Pitardi* Corb. in Südspanien 216

M. Bopp, H. Jahn, und B. Klein. — Eine einfache Methode, das Substrat während der Entwicklung von Moosprotonemen zu wechseln. 219

Rielef Grolle. — Notulae hepaticologicae X-XIII 224

M. Bizot et R. B. Pierrot. — Observations sur quelques espèces de *Fissidens* (II) : *Fissidens Valiae* P. de la V., espèce nouvelle pour la France. 230

H. des Aubayes. — Deux *Cladonia* (Lichens) nouveaux d'Afrique australe 235

Maryvonne Josien (Mlle). — Quelques Lichens intéressants des Landes et des Basses-Pyrénées 240

Marie-Claude Janex-Favre (Mme). — Sur les ascocarpes, les asques et la position systématique des Lichens du genre *Graphis*. 244

Nécrologie :

L. Rallet. Joseph Charrier (1879-1963) 283

Ram Udar. — Prof. S. K. Pandé (1899-1960) 287

Lois Clark. — Dr. Theodore Christian Frye (15.9.1869-5.4.1962). . 291

H. Bischler (Mme). — Hermann Reimers (17.6.1893-18.5.1961) . . 294

H. Bischler (Mme). — C. J. Skottsberg (1880-1963). 296

Annonce de décès. 297

Informations 298

Bibliographie bryologique 299

Exsiccata 315

Bibliographie lichénologique 316

Avis. — Les Auteurs sont priés d'adresser à Madame V. Allorge deux exemplaires de leurs tirages à part pour la Bibliothèque du Laboratoire de Cryptogamie.

Source MNHN, Paris

P 736

REVUE
BRYOLOGIQUE
ET
LICHÉNOLOGIQUE

Source MNHN Paris

Source MNHN, Paris

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

NOUVELLE SÉRIE

TOME TRENTE-TROISIÈME. — FASC. 1-2

BIBL. DU MUSEUM

PARIS

Laboratoire de Cryptogamie

Muséum National d'Histoire Naturelle

Rue de Buffon, 12

1964

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Tome XXXIII. Fasc. 1-2 87e Année Nouvelle Série
1964

Revue Bryologique et Lichénologique

Fondée par T. Husnot en 1874

Directeur : Mme Pierre ALLORGE

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Mosses of Cerro Antisana, Ecuadorian Andes

by Edwin B. Bartram

This collection comprising some 300 numbers representing about 20 species was made by Peter J. Grubb asisted by J. R. Lloyd, T. D. Pennington and T. C. Whitmore in connection with the Oxford University Expedition to Ecuador, 1960. It is not only a noteworthy addition to the Ecuadorian moss flora but reflects a pattern of distribution for this limited area which is probably duplicated in a broad way on numerous adjacent peaks in the same region. The following description has been provided through the kindness of Mr. Grubb and may serve as a background against which to visualize this compact little local flora.

« Cerro Antisana » (5 610 m), Lat. 0.30' S : Long. 78° W, is one of the highest peaks in the Cordillera Oriental, the eastern of the two main north-south running ridges of the Andes in Ecuador. Mosses were collected from three major localities, the páramo moorland on the western slopes of the mountain above 4 000 m, the montane rain-forest around Borja at about 1 650-1 750 m, some 10 km east of the peak and the lowland rain-forest around Shinguipino at about 400 m, some 80 km southeast of the peak.

The moorland was worked from a base at Hacienda Antisana (ca. 4 000 m) reached by road from Quito. Some mosses were collected along the trails between Papallacta, Borja and Shinguipino.

The bulk of the páramo moorland above 4 000 m consists of some facies of *Calamagrostis*-dominated tussock grassland with two important plants dominant, a hummock-forming Umbelliferae, *Azorella* sp. and a mat-forming cumpusite, *Baccharis alpina*. The appearance of the moorland is largely controlled by mans activities, his burning and grazing of sheep and beef cattle ; none of the land is cultivated for crops. Although the

Source MNHN, Paris

moorland areas are often covered in low cloud they dry out quite quickly on sunny days. Solid rock outcrops are few and mostly confined to the dry tops of the hillocks of the old lava flow. The moorland on the western slopes of the mountain is rather poor in bryophytes. More bryophytes are found along the streams and in the bogs which are largely dominated by the stout, tough hummocks of *Plantago rigida* and *Distichia tolmensis*. The vegetation developed in the little known valleys to the north of the summit and possibly to the east is very remarkable. It consists almost entirely of hummocks of *Plantago rigida* of *Azorella* and of *Werneria* spp. Several mosses were collected in this sodden vegetation and on rock outcrops and cliffs nearby.

The montane forest near Borja reaches 18-27 m in height and has about the same density of trees as many lowland forests. Mosses are very common on the branches and trunks of the large trees. Tuft forming and pendent species are not particularly common. Most of the « mossiness » is accounted for, as so often in montane forests, by hepatics especially *Plagiochila*. Epiphyllous bryophytes are very common but are mostly hepatics.

The lowland forest studied at Shinguipino resembles other Amazonian forests in having a relative high density of trees of relatively low mean girth. It grows on a rare type of soil derived from laminated beds of limestone and shale. This forest has more shade epiphytes and many more herbaceous climbers (especially species of *Araceae*) than mature lowland rain forests in tropical Africa and Malaysia. The plants in the lower layer, 0-1 m, form a denser growth than in many lowland rain forests but the forest is still relatively easy penetrable by man. Mosses occur on the branches of most large trees and cover the lower boles of many but they are not nearly as abundant as in the montane forest. Epiphyllous hepatics are relatively uncommon and epiphyllous mosses very rare.

I am indebted to Mr. J. E. Dandy, Keeper of Botany, British Museum, for his kindness in making this material available for study. A complete series of the collections itemized below is deposited in the herbarium of the British Museum (Natural History) and a representative selection is in the author's herbarium.

Andreaeaceae

Andreaea rupestris Hedw. — S. of W. glacier of Antisana, on rock, 4 650 m, 2504, 2504 a. In crevices of boulder, on moraine N.W. of N peak of Antisana, 4 600 m, 2515. In bare patches between tussock plants in sparse vegetation on moraines N.W. of N. peak of Antisana, 2529 a. In silt in small waterfall in glacial stream N.W. of N. peak of Antisana, 4 600 m, 2535.

After comparing these collections with those from Mt. Pinchincha made by P. R. Bell (1915) it is hard to avoid the conclusion that they are all forms of *A. rupestris* which is notoriously variable and widespread.

The leaves vary from 0.6 mm to 1.5 mm long, are sharply or bluntly pointd and seldom if ever panduriform. Mitten separates *A. brevipes* Spruce by the oblong-lanceolate, panduriform leaves but after examining numerous plants from Spruces No. 1515 this distinction is not evident. In all the plants examined the leaves are ovate and never panduriform.

Source MNHN, Paris

Fissidentaceae

Fissidens muricalatus Spr. — On fallen trunk at edge of clearing in submontane forest on ridges, 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2811b.

Ditrichaceae

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. — On moraine S. of W. glacier of Antisana, in silt between boulders, 1 650 m, 2501 c. On bare ground between grass tussocks in hillocky paramo on lava flow W. of Antisana, 200 m, 2600.

Ditrichum gracile (Mitt.) Par. — On moraine N.W. of N. peak of Antisana, on silt, 2510 a, 2511 b. On silt in small waterfall in glacial stream N.W. of N. peak of Antisana, c. 4 600 m, 2533.

Dicranaceae

Dicranella sericea Bartr. sp. nov.

Dioica, pusilla, caespitosa, caespitibus densis, fusco-viridibus. Caulis 2-3 mm altus; folia erecto-patentia, ad 3 mm longa, e basi breviter oblonga subito longe setaceo-acuminata; marginibus integris; costa longissime excurrente; cellulis basilaribus anguste linearibus, superioribus breviter rectangularis. Seta 8 mm longa, pallide rubra; theca erecta, c. 1.1 mm longa; dentes peristomii c. 225 μ longi, fere ad medium bifidi, papillosi, haud striolati

On moraine S. of W. glacier of Antisana, in silt beside boulder, 1 650 m, July 19, 1960, No. 2502 type, 2502 a. In rock crevices on steep valley side N.W. of N. peak of Antisana, c. 4 350 m, 2539.

Readily distinguished by the costa excurrent in a long, setaceous, sharply acuminate point. The peristome teeth are papillose but not distinctly striolate.

Dicranella vaginata (Hook.) Card. — On steep banks at base of cliff and between hummocks, 4 300 m, 2622 a.

Aongstroemia julacea (Hook.) Mitt. — On moraine W. of N. peak of Antisana, in silt of wet runnel, 4 600 m, 2511 a. On silt beside boulder, on moraine N.W. of N. peak of Antisana, 4 600 m, 2516. In bare patches between tussock plants in sparse vegetation on moraine N.W. of N. peak of Antisana, c. 4 650 m, 2528 a, 2529. Around *Jamesonia* rhizomes, on fairly well consolidated moraine N.W. of N. peak of Antisana, c. 4 500 m, 2536. On soil in hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2577 a.

Campylopus introflexus (Hedw.) Brid. — On soil in hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2577.

Campylopus cavifolius Mitt. — In and between grass hummock in sodden páramo on steep valleyside in cloud zone on N.W. of N. peak of Antisana, 4 300 m, 2548. Tufts in dense shade of close grass tussocks in hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2642.

Campylopus capitulatus Bartr. — On bare humified earth at base of grass tussock in paramo above (north of) Haciends Antisana, 4 100 m, 2527.

Source MNHN, Paris

Campylopus jamesoni (Hook.) Jaeg. On wide ledge on cliff, at head valley leading to Papallacta c. 8 km N. of Hacienda Antisana, 4 300 m, 2623 a.

Campylopus porphyrodictyon (C. M.) Mitt. - - On tree base, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2831 a.

Pilopogon gracilis (Hook.) Brid. On moraine S. of W. glacier of Antisana, in silt between boulders, 4 650 m, 2503, 2506 a, 2508 a, 2508 b.

These collections are all sterile and poorly developed but the leaf characters suggest this species rather than anything else.

Chorisodontium speciosum (H. f. & W.) Broth. — Near upper limit of sodden, hummocky páramo on steep valley side N.W. of N. peak of Antisana, c. 1 350 m, 2510, 2551, 2559, 2555.

From time to time I have had occasion to section the leaves of a number of species in this genus and have invariably found the upper lamina to be bistratose, at least toward the costa. If this character proves to be constant it might be a useful generic indicator.

Amphidium cyathicarpum (Mont.) Broth. - On soil in hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2581. On side of pot-hole in hollow of hummocky area in lava flow above Hacienda Antisana, 4 150 m, 2598.

Leucobryaceae

Leucobryum antillarum Schp. — On small tree trunks at edge of clearing in submontane forest on ridge, 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2822, 2822 a.

New to Ecuador. These collections seem to represent the extreme southern limit of the species as at present known.

Pottiaceae

Weisia controversa Hedw. On soil on hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2579.

Hyophila tortula (Schwaegr.) Hpe. On rock in stream bed. Shingnipina rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2952.

Leptodontium acutifolium Mitt. - Hillock in páramo above Hacienda Antisana, between tussocks of grass on soil, 4 100 m, 2517. On west side of very high moraine-cum-lava flow on east side of dry plain to N.W. of N. peak, 4 100 m, 2562.

Leptodontium subgracile Ren. & Card. In tussock grass in páramo above Hacienda Antisana, c. 4 100 m, 2525

New to Ecuador. Previously known from Mexico, Guatemala, Costa Rica, Colombia, Peru and Bolivia.

Barbula ecuadorensis Broth. -- On soil in hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2576 b, 2578, 2585. On bare ground between grass tussocks in hillocky páramo on lava flow W. of Antisana, 4 200 m, 2599.

Barbula replicata Tayl. — On soil in hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2576 a.

Source MNHN, Paris

Barbula torquata Tayl. On soil in hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2576, 2582, 2593.

These collections are sterile but as far as they go there seems to be no reason why they shuld not be referred to *B. torquata* previously known only from Australia, Tasmania and New Zealand. The ovate, acuminate leaves the short basal leaf cells, strong costa and spirally revolute margins are all characteristic of *B. torquata*. The wide jump in distribution does not seem unreasonable when such species as *Barbula* australasiae (Hook. & Grev.) Brid. and *Canostomum australe* Sw. show a similar range.

Streptopogon rigidus Mitt. On bare earth at base of grass tussock, páramo on hillside above Hacienda Antisana, 4 250 m, 2523. On thin bark of dead, small tree, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Baeza, 5600 ft., 2850 b.

Tortula quitoensis Tayl. — On bare soil of broken bank partially overhung by grass tussocks, in gorge N.E. of Hacienda Antisana, 4 100 m, 2572.

The entire leaves with smooth, pellucid cells and costa ending below the apex suggest *T. quitoensis* but I have seen no authentic material for comparison.

Tortula aculeata (Wils.) Mitt. — In sodden páramo on steep slope below cliff facing N.W. at head of valley leading to Papallacta c. 8 km S. of Hacienda Antisana, 4 300 m, 2633.

Tortula limbata (Mitt.) Mitt. — On small bare soil banks on sides of hollows in hillside with tussocky páramo north of Hacienda Antisana, 4 100 m, 2637.

Tortula princeps De Not. — On soil in flat-bottomed hollow in hillocky páramo on S.W. lava flow of Antisana, 4 170 m, 2603, 2603 a.

This is a noteworthy collection as the species has been known in South America only from southern Chile. It ranges widely in northern Europe and occurs in western North America as well as in New Zealand and Tasmania.

Grimmiaceae

Grimmia fusvolutea Hook. — On rocks in hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 150 m, 2584.

Grimmia allionii Broth. — On boulders in crevices near to main western glacier on Antisana, 4 650 m, 2500. On moraine S. of W. glacier of Antisana, in silt between boulders, 4 650 m, 2501. On soil in hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2576 c.

Grimmia consobrina Kunz. On moraine S. of W. glacier of Antisana, in silt between boulders, 4 650 m, 2501 b.

New to Ecuador. Previously known only from Chile. The distinctions between this species and *G. trichophylla* Grev. are far from impressive and may prove to be useless.

Rhacomitrium crispulum (H. f. & W.) H. f. & W. — On boulders in crevices near to the main western glacier of Antisana, 4 650 m, 2500 a. On moraine S. of W. glacier of Antisana, in silt, 4 650 m, 2501 d. On moraine W. of N. peak of Antisana, in silt of wet runnel, 4 600 m, 2511. In rock crevices near upper limit of sodden, hummocky páramo on steep

Source: MNHN, Paris

valley side N.W. of N. peak of Antisana, 4 350 m, 2537 c. On west side of very high moraine-cum-lava flow on N. side of dry plain to N.W. of N. peak, 1 100 m, 2564. On N.W. facing cliff at head of valley leading to Papallacta c. 8 km N. of Hacienda Antisana, 2613.

This species shares with *Polytrichum juniperinum* the dubious distinction of being one of the very frequent mosses at the highest altitudes.

Bryaceae

Mielichhoferia campylocarpa (H. & A.) Mitt. — In rock crevices on steep, low cliff above river in valley below Hacienda Antisana, 4 000 m, 2570, 2571.

Mielichhoferia longiseta C.M. — On soil of river edge overhung by grass tussocks in valley below Hacienda Antisana, 4 000 m, 2568.

Mielichhoferia andina Sull. — On moraine S. of W. glacier of Antisana, in silt, 1 650 m, 2506. On soil of vertical bank above normal water level in stream near Hacienda Antisana, 4 050 m, 2607 a.

Mniobryum wahlenbergii (W. & M.) Jennings. — In boggy patch in plain above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2617. Turf at stream side near Hacienda Antisana, 1 050 m, 2648.

Anomobryum prostratum (C. M.) Jaeg. — On semisubmerged margin of small pool in boggy ground with *Eleocharis* etc., plain above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2605 a. Turf at stream side near Hacienda Antisana, 4 050 m, 2648 a.

Acidodontium grubbii Bartr. sp. nov.

Sat robustum, caespitosum, caespitibus densis, lutescentibus, inferne fuscescentibus, opacis. Caulis ad 3 *cm altus, simplex, laxe foliosus. Folia sicca suberecta, arcuata, humida erecto-patentia, ovato-lanceolata, piliformiter acuminata, elimbata, ad* 3 *mm longa,* 1 *mm lata; marginibus planis, integris; costa in aristam longam, integram, excurrente; cellulis ubique rhomboideis,* 12-15 μ *latis. Caetera ignota.*

On tree trunk, submontaine forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2859.

The unbordered leaves with the costa excurrent in a long aristate point precludes comparison with any species but *A. seminerve* Hook & Wils. from which it differs sharply in the long excurrent costa. Without fruit no critical comparisons are possible but the sterile stems up to 3 cm long with broadly ovate, plane margined leaves with the costa long excurrent seem to be distinctive features.

Bryum antisanense Bartr. sp. nov.

Caespitosum, caespitibus viridibus, opacis. Caulis ad 1.5 *cm longus, parce ramosus, obtusus. Folia conferta, erecta, imbricata, ovata, breviter acuminata, ad* 1.1 *mm longa,* 0.6 *mm lata; marginibus planis, prope apicem remote denticulatis; costa valida, infra apicem folii evanida; cellulis anguste rhomboideis, ad* 50 μ *longis, basilaribus infimis subquadratis. Fructus ignotus.*

The leaf structure is suggestive of *B. flerisetum* Mitt. but in the absence of fruit no comparison can be made. The slender, julaceous stems with closely appressed leaves resemble *Philonotis* in appearance.

Source: MNHN, Paris

At side of stagnant pool in sodden, hummocky páramo on steep, broken valley side N.W. of N. peak of Antisana, 4 500 m, July 28, 1960, 2561.

Bryum argenteum Hedw. — On west side of very high moraine-cum-lava flow on E. side of dry plain to N.W. of N. peak, 4 400 m, 2562 d.

Bryum densifolium Brid. — In tussock grass in páramo above Hacienda Antisana c. 4 100 m, 2526.

Bryum subpilosum Mitt. — On moraine N.W. of N. peak of Antisana, 4 600 m, 2512, 2512 a.

Bryum andicola Hook. — No. 2514 a. Tufts in dense shade of close grass tussocks in hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2641 in mixture, 2591 a, 2573, 2591.

Mniaceae

Mnium longirostrum Brid. — On fallen trunk at margin of clearing in submontane forest, on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2818 c, 2818, 2819.

Rhizogoniaceae

Rhizogonium spiniforme (Hedw.) Bruch. — On fallen log, submontane forest, on ridge N.E. of Borja, 5600 ft., 2843 c, 2879.

Bartramiaceae

Anacolia laevisphaera (Tayl.) Flowers. — On west side of very high moraine-cum-lava flow on E. side of dry plain to N.W. of N. peak, 4 400 m, 2562 e, 2562 c, 2563. On soil in hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2591, 2517 a.

Leiomela setifolia (Hook.) Flowers. — Tufts in dense stands of close grass tussocks in hillocky paramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2641 a.

Leiomela bartramioides (Hook.) Par. — On tree trunks and logs, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2844, 2836 a, 2887.

Leiomela aristifolia (Jaeg.) Wijk & Marg. — In tussock grass in páramo above Hacienda Antisana, c. 4 100 m, 2525.

Here as in Alston's 7478 from Páramo de Guasca, Colombia, the leaves are often noticeably secund. If this is constant it may prove to be a useful diagnostic character.

Conostomum australe Sw. — In rock crevices near upper limit of sodden, hummocky páramo on steep valley side N.W. of N. peak of Antisana, c. 4 350 m, 2541.

Bartramia polostea Mont. — On moraine S. of W. glacier of Antisana, in silt, 4 650 m, 2501 a, 2503 a. On soil in hillocky páramo above Antisana, 4 100 m, 2517 c, 2575. In rock crevices near upper limit of sodden, hillocky páramo on steep valley side N.W. of N. peak of Antisana, c. 4 350 m, 2543, 2542, 2538 a, 2538, 2537 a. In rock crevices on steep, low cliff above river in valley below Hacienda Antisana, 4 000 m, 2569 a, 2569. In shade of large grass tussock on soil in hillocky páramo above Hacienda

Source MNHN, Paris

Antisana, 4 100 m, 2580. On steep banks at base of cliffs and between hummocks, 2629.

To judge from the collections this species is quite common at high altitudes.

Bartramia mathewsii Mitt. — On moraine N.W. of N. peak of Antisana, in silt, 1 600 m, 2513.

Philonotis elegantula (Tayl.) Jaeg. — In boggy patch in plain above Hacienda Antisana, 1 100 m, 2617 a.

Philonotis scabrifolia (H. f. & W.) Broth. — On soil down a sink hole in almost total shade of overhanging boulders in sodden, hummocky páramo on steep valleyside N. W. of N. peak of Antisana, c. 4 300 m, 2560. On steep banks at base of cliff and between hummocks, 4 300 m, 2622 d.

No. 2560 is a lax form with long, irregularly branched stems and long acuminate leaves with the costa long excurrent.

Breutelia allionii Broth. — In and between grass hummock in sodden páramo on steep valleyside in cloud zone N.W. of N. peak of Antisana, 1 300 m, 2550, 2550 h. In tussocks of grass at head of valley leading to Papallacta, c. 10 km N. of Hacienda Antisana, 4 300 m, 2635.

Breutelia integrifolia (Tayl.) Jaeg. — On N.W. facing cliff face at head of valley leading to Papallacta c. 8 km N. of Hacienda Antisana, 1 300 m, 2613 a. On steep banks at base of cliff and between hummocks, 1 300 m, 2622 c.

Breutelia tomentosa (Brid.) Jaeg. — On N.W. facing cliff face at head of valley leading to Papallacta, c. 8 km N. of Hacienda Antisana, 4 300 m, 2619 a. In hummocks of *Plantago rigida* on steep slope below cliff facing N.W. at head of valley leading to Papallacta, c. 8 km N. of Hacienda Antisana, 1 300 m, 2632. On rotting, fallen trunks, submontane rain-forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2908.

Orthotrichaceae

Zygodon reinwardtii (Hornsch.) Al. Br. var. *subintegrifolius* Malta. — On tree trunk, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2888.

Zygodon pichinchensis (Tayl.) Mitt. — On moraine N.W. of N. peak of Antisana, on silt, 100 m, 2511. On W. side of very high moraine-cum-lava flow on south side of dry plain to N.E. of N. peak, 4 100 m, 2565, 2565 a.

Zygodon squarrosus (Tayl.) C. M. — In rock crevices near upper limit of sodden, hummocky páramo on steep valley side N.W. of N. peak of Antisana, c. 1 350 m, 2511.

Orthotrichum nivale Spruce. — On rocks in páramo on lava flow N.W. of flat plain above Hacienda Antisana, 1 150 m, 2606.

Macromitrium flexuosum Mitt. — On branches in crown of tree, 60 ft, 2909.

Hedwigiaceae

Rhacocarpus humboldtii (Hook.) Lindb. — On N.W. facing cliff face at head of valley leading to Papallacta c. 8 km N. of Hacienda Antisana, 4 300 m, 2612.

Source: MNHN, Paris

Cryphaeaceae

Cryphaea pilifera Tayl. — On tree stump by trail below Papallacta, 3 000 m, 2882.

Prionodontaceae

Prionodon densus (Hedw.) C. M. — Submontane forest, on ridge 1 mile N.E. of Borja, on logs and tree trunks, 5600 ft., 2836, 2894, 2897 b, 2897, 2899 b, 2905.

No two of these collections are alike. The distinguishing characters, such a they are, are inconstant and have little or no value as specific indicators.

Prionodon lycopodioides Hpe. — On upper part of treefern trunk, submontane rain forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2891

Pterobryaceae

Orthostichidium excavatum (Mitt.) Broth. — Tree trunk to 25 ft. above ground, Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2935.

Pireella pohlii (Schwaegr.) Card. — On tree trunk to 30 ft., Shinguipino rain forest, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2925 c.

New to Ecuador. Distribution : Florida, Jamaica, West Indies, Central and South America.

Pireella cavifolia (Card. & Herz.) Card. — Tree trunk to 25 ft. above ground Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2934.

New to Ecuador. Distribution : Cuba, Jamaica, Puerto Rico, Surinam, Mexico.

Lepyrodontaceae

Lepyrodon lomentosus (Hook.) Mitt. — On N.W. facing cliff face at head of valley leading to Papallacta, c. 8 km N. of Hacienda Antisana, 3 300 m, 2614.

Meteoriaceae

Squamidium nigricans (Hook.) Broth. — On trees, submontane forest on ridge, 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2846, 2841 b, 2865 a, 2889, 2911 a. Tree trunks to 25 ft. above ground, Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2933, 2936 b. On branches in crown of tree, 2913 a. On tree stump by trail below Papallacta, 3 000 m, 2884. On trees, Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S. of Tena, c. 1500 ft.

Papillaria imponderosa (Tayl.) Broth. — On tree trunks, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2855, 2857, 2897 a.

Meteorium illecebrum (C. M.) Mitt. — On trees, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2855 a, 2841 c, 2856, 2858, 2889 b, 2889 d, 2899 a, 2910.

Pilotrichella versicolor (C. M.) Jaeg. — On trees, S.E. of Tena, 2929, 2911.

Source MNHN, Paris

Meteoriopsis recurvifolia (Hornsch.) Broth. In tree crown 50 ft. above ground Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2932.

Meteoriopsis consimilis (Hpe.) Broth. — On tree stump by trail below Papallacta, 3 000 m, 2882 d.

Meteoriopsis patula (Hedw.) Broth. — On trees, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2821 b, 2841 a, 2860, 2897 d, 2898, 2899, 2909 a. On tree stump by trail below Papallacta, 2 800 m, 2885.

Phyllogoniaceae

Phyllogonium fulgens (Hedw.) Brid. — On tree trunks, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2841 d, 2661, 2902 a.

Phyllogonium viscosum (P. Beauv.) Mitt. — On trees, submontane forest on ridge, 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2841, 2863, 2897 c, 2903.

Neckeraceae

Neckeropsis undulata (Hedw.) Reichdt. — On small trees and saplings, Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2921.

Neckeropsis disticha (Hedw.) Fleisch. — On small trees and saplings, Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2921 a.

Porotrichum longirostrum (Hook.) Mitt. — In hummocky páramo above Hacienda Antisana, on soil in the leading to rabbit burrow, 4 150 m, 2589. In submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, on trees, logs etc., 5600 ft., 2818 b, 2821 c, 2832 a, 2832 b, 2847, 2817 b, 2871 a, 2873 a, 2881, 2889 a, 2898 a, 2898 b. In crown of tree, 60 ft. high, 2918. Tree trunks, Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2934 a, 2936 a ; on rocks, 2948.

Lembophyllaceae

Porotrichodendron superbum (Tayl.) Broth. — On trees, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2813 d, 2895, 2897 c, 2900, 2902, 2911. On tree stump by trail below Papallacta, 3 000 m, 2882 b.

Porotrichodendron nitidum (Hpe.) Broth. — Submontane forest on ridge, 1 mile N.E. of Borja, on trees and logs, 5600 ft., 2843 b, 2892.

Pilotrichaceae

Pilotrichum bipinnatum (Schwaegr.) Brid. — On trees and saplings, Shingulpino rain forest, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2920 a, 2925 b. On tree, submontane forest on ridge, 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2812 a.

Pilotrichidium callicostatum (C. M.) Besch. — On log on forest floor, Shingnipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2945.

This is a noteworthy collection as the genus has previously bean known only from the Caribbean area. The species occurs on Trinidad but this is the first record for the genus in continental South America.

Source MNHN, Paris

HOOKERIACEAE

Daltonia longifolia Tayl. — On upper shoots of felled tree, submontane forest ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2828 a.

Leskeodon andicola (Spr.) Broth. On fallen trunk at margin of clearing of submontane forest on ridge, 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2812 in part, 2812 b, Shinguipino rain forest, on tree, 2942.

Cyclodictyon cuspidatum (C. M.) Broth. — On trees and logs, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 2810 a, 2812 in part, 2812 a, 2814, 2851 a, 2890 a, 2890 b.

Callicostella aspera (Mitt.) Jaeg. — On logs, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2878 a.

Hookeriopsis falcata (Hook.) Jaeg. — On trees and logs, submontane forest on ridge, 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2813 a, 2818 a, 2840 a, 2872, 2878.

Hookeriopsis crispa (C. M.) Jaeg. — On tree base, submontane forest, on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2831.

Lepidopilum (*Eulepidopilum*) ***attenuatum*** Bartr. sp. nov.

Dioicum, robustum, viride, nitidum. Caulis 2.5-4 *cm altus, cum foliis usque ad* 7 *mm latus, dense foliosus, simplicibus, valde attenuatus. Folia sicca haud mutata, valde complanatula, lateralia late patentia, conferta, asymmetrica, oblongo-lingulata, late rotundato-obtusa, minute oblique apiculata, ad* 1 *mm longa,* 1.4 *mm lata, elimbata, superne minute denticulata; costa duplex, infra medium folii evanida; cellulis linearibus, basilaribus infimis laxioribus, Caetera ignota.*

Distinct from any of its congeners in the noticeably attenuate tips of the stems together with the unbordered, broadly rounded minutely apiculate lateral leaves.

On outcropping rocks and tree bases, Shinguipino rain forest, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2939 a type, 2946 a.

Lepidopilum (*Enlepidopilum*) ***antisanense*** Bartr. sp. nov.

Dioicum, robustiusculum, caespitosum, caespitibus densis, pallide viridibus. Caulis ad 2 *cm longus, cum foliis ad* 1 *mm latus, parce ramosus, ramis ad* 5 *mm longis, obtusis. Folia sicca vix mutata, lateralia late patentia, valde undulata, oblonga, late acuta, ad* 2 *mm longa,* 0.6 *mm lata; marginibus superne serratis; costa duplex, longe infra medium folii evanida; cellulis superioribus linearibus, basilaribus infimis laxioribus, marginalibus linearibus, limbum inconspicuum efformantibus. Seta ad* 6 *mm longa, ubique setosa; theca erecta, oblonga.*

Apparently near *L. allionii* Broth. but with more broadly pointed leaves shorter costae and much shorter setae.

On tree trunk to 30 ft., Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km of Tena, c. 1500 ft., 2925 **type**, 2925 a.

Lepidopilum (*Enlepidopilum*) ***crispifolium*** Bartr. sp. nov.

Dioicum, viride, robustiusculum. Caulis usque ad 3 *cm longus, cum foliis c.* 4 *mm latus, sat laxe foliosus, parce ramosus. Folia sicca arcte crispata, humida late patentia, asymmetrica, oblonga,* 2 *mm longa,* 1 *mm*

Source MNHN, Paris

lata, apice late rotundata, superne serrulata; costa duplex, ultra medium folii evanida; cellulis superioribus rotundato-hexagonis, marginalibus linearibus limbum biseriatum efformantibus, basilaribus laxioribus, oblongis ad 15-18 μ *latis. Cætera ignota.*

When dry the leaves are strongly shrivelled, crisped and contorted and can be relaxed only by prolonged soaking. The short, rounded upper leaf cells suggest some affinity with *L. tortifolium* Mitt. but the broadly rounded leaf apex and the narrow border are widely different.

On rocks and tree bases, Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2939, 2942 a, 2947 type.

Lepidopilum polytrichoides (Hedw.) Brid. — On trees and rocks, Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2923, 2923 b, 2950. On old twigs and dead tree, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2854.

Lepidopilum mulleri (Hpe.) Mitt. — On trees, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2812 c, 2850 c, 2851 b.

Lepidopilum scabrisetum (Schwaegr.) Steere. — On trees, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2847 a, 2889 c. On trees, Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2955.

Crossomitrium patrisiae (Brid.) C.M. — On tree, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2850.

Crossomitrium epiphyllum (Mitt.) C. M. — On tree, Shinguipino rain forest c. 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2924 a.

Hypnella pilifera (H. & W.) Jaeg. — On logs submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2843, 2843 a, 2868, 2870.

Nos. 2868 and 2870 have the upper leaf cells highly spiculose with long, sharp papillae which in connection with the darker coloring represent a distinct form.

Leucomiaceae

Leucomium compressum Mitt. — On tree stump by trail below Papallacta, 3 000 m, 2886. On logs, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2867 a, 2838 a, 2917.

Thuidiaceae

Thuidium pseudodelicatulum (C. M.) Jaeg. — On trees, submontane forest, 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2815, 2815 h, 2821 a, 2858 a, 2896 a. On tree, Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2953.

These plants seem to be distinct from *T. delicatulum* in the following particulars. Seta to 1.5 cm long; perichaetial leaves filiform acuminate with long ciliate margins, stem leaves 0.75 mm long, 0.45 mm wide, short acuminate; papillae of branch leaves low.

Amblystegiaceae

Calliergonella schreberi (B. & S.) Grout. — In and between grass hummock in sodden páramo on steep valleyside in cloud zone N.W. of N. peak of Antisana, 4 300 m, 2550 a.

Source MNHN, Paris

Drepanocladus fluitans (Hedw.) Warnst. In boggy patch in plain above Hacienda Antisana, 1 100 m, 2617 b.

Drepanocladus sendtneri (Schp.) Warnst. In boggy patch in plain above Hacienda Antisana, 1 100 m, 2616.

This collection is certainly near *D. sendtneri*. Herzog records a collection from Bolivia as « *D.* species near *sendtneri* » which may be the same thing.

Hygroamblystegium fluviatile (Hedw.) Loeske. On silt in small waterfall in glacial stream N.W. of N. peak of Antisana, c. 1 600 m, 2531.

New to Ecuador. Brotherus records the species from Peru.

Hygroamblystegium ecuadorense Bartr. sp. nov.

Laxe caespitosum, caespitibus intricatis, sordide viridibus. Caulis prostratus, ad 3-4 cm longus, irregulariter ramosus, ramis ad 7-8 mm longis, obtusis. Folia ramulina ovato-lanceolata, acuminata, ad 2 mm longa, 0,75 mm lata ; marginibus planis, fere ad basin minute serrulatis ; costa valida, infra apicem folii evanida ; cellulis superioribus anguste rhomboideis, c. 50 µ longis, 10 µ latis. Caetera ignota.

This species differs from *H. boyacense* Bartr. ined. from Colombia in the larger leaves with the upper lamina cells twice as large.

Turf at streamside near Hacienda Antisana, 1 050 m, 2619 type.

Brachytheciaceae

Pleuropus leskeoides (Hook.) Steere. — In shade of large grass tussocks in hollow of hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2590.

Brachythecium conostomum (Tayl.) Spr. On tree stump by trail below Papallacta, 3 000 m, 2882 c. Submontane rain forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 2898 a.

Brachythecium stereopoma (Spr.) Jaeg. — On tree stump by trail below Papallacta, 3 000 m, 2882 a.

Platyhypnidium aquaticum (Hpe.) Fleisch. On submerged rock in stream near Hacienda Antisana, 1 050 m, 2650.

As a result of more critical study this species will probably fall into the synonymy of the widespread, variable *Eurhynchium riparioides* (Hedw.) Jennings.

Sematophyllaceae

Sematophyllum subpinnatum Mitt. On tree trunks at edge of clearing in submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2821 d.

Glossadelphus truncatulus (C. M.) Fleisch. On tree, Shingupino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2913 a.

Glossadelphus laevifolius (Mitt.) Bartr. On bases of trunks of small trees, Shingupino rain forest, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2923 a. On tree trunk, submontane rain forest, on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2896.

New to Ecuadorian mainland. Distribution : Guatemala, Costa Rica, Colombia, Galapagos Islands, Dominica.

Source MNHN, Paris

Hypnaceae

Hypnum amabile (Hpe.) Broth. — On steep banks at base of cliff and between hummocks, 4 300 m, 2622 b.

Hypnum cupressiforme Hedw. var. *lacunosum* (Mitt.) Delonge. — On wide ledge on cliff at head valley leading to Papallacta, c. 8 km N. of Hacienda Antisana, 4 300 m, 2623. In hummocks of *Plantago rigida* on steep slope below cliff facing N.W. at head of valley leading to Papallacta, c. 8 km N. of Hacienda Antisana, 4 300 m, 2631. On west side of very high moraine-cum-lava flow on E. side of dry plain to N.W. of N. peak, 2565 b, 2562 a.

This well marked variety seems to be one of the commoner species at high altitudes.

Ectropothecium apiculatum (Hornsch.) Mitt. — On tree trunks submontane forest, 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2813, 2813 c, 2832, 2813.

Vesicularia amphibola (Spr.) Broth. — On rocks and trees, Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km S.E. of Tena, c. 1500 ft., 2939 c, 2913 a in part, 2919.

Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt. — On thin bark of dead, small tree, submontane forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2850 a, 2851.

Mittenothamnium reptans (Hedw.) Card. — On fallen trunk at margin of clearing in submontane forest on ridge N.E. of Borja, 5600 ft., 2811 a, 2817. Shinguipino rain forest between Rio Napo and Tena, 8 km N.E. of Tena, c. 1500 ft., 2938, 2916.

Polytrichaceae

Pogonatum semipellucidum (Hpe.) Mitt. — On soil on end of overturned tree badly rotted, submontane rain forest on ridge 1 mile N.E. of Borja, 5600 ft., 2876.

Polytrichum juniperinum Hedw. — On moraine S. of W. glacier of Antisana, on silt, 4 650 m, 2506 b. In bare patches between tussocks in sparse vegetation on moraines N.W. of N. peak of Antisana, 4 650 m, 2528. In rock crevices near upper limit of sodden paramo on steep valley side N.W. of N. peak of Antisana, 4 350 m, 2537 b, 2516 a. On soil in hillocky páramo above Hacienda Antisana, 4 100 m, 2571, 2578 a.

Frequent at the highest elevations in pure stands or mixed with other mosses.

Source MNHN, Paris

Le genre *Drepanolejeunea* Steph. en Amérique Centrale et Méridionale (1)

par H. Bischler (2)

Résumé. — Révision des espèces américaines du genre *Drepanolejeunea* Steph. : des 48 taxa américains décrits, 8 doivent être exclus du genre ; 3 autres, signalés en Amérique tropicale, n'y existent pas (ils ont été confondus avec des espèces américaines) ; 10 se sont révélés synonymes d'espèces antérieurement décrites ; de 4, les spécimens type sont actuellement introuvables, elles restent « dubia ». Deux taxa infraspécifiques ont été élevés au rang d'espèce : *D. inchoata* var. *perissodonta* (= *D. perissodonta* (Spruce) comb. nov.) et *D. videns* subsp. *appalachiana* (= *D. appalachiana* (Schuster) comb. nov.). Une espèce, *D. Roraimae*, est rattachée comme variété à *D. inchoata* (var. *Roraimae* Steph. ex Zwickel) comb. nov.). *Harpalejeunea granatensis* est transféré au genre *Drepanolejeunea* (*D. granatensis* (Jark et Steph.) comb. nov.). Deux espèces ont été délimitées différemment par Spruce, Stephani et Evans, et ont dû être scindées en deux parties : *D. Araucariae* (*D. Araucariae* et *D. fragilis* nom. inv.) et *D. infundibulata* (*D. infundibulata* et *D. Evansii* nom. nov.). Cinq espèces sont nouvellement décrites : *D. aculeata* spec. nov., *D. aurita* spec. nov., *D. integribracteata* spec. nov., *D. pungens* spec. nov., et *D. senticosa* spec. nov. Le genre comprend donc, ainsi qu'il est délimité ici, 32 taxa américains.

Cette révision comprend les chapitres suivants : description détaillée du genre ; nouvel essai de groupement pour les espèces (sans rang taxinomique), avec description des caractères de chaque groupe ; clefs de détermination ; liste des « dubia » et des « excludenda » ; essai sur l'habitat et la distribution des espèces et des groupes d'espèces (avec 9 cartes) ; bibliographie consultée ; index. Chaque espèce est traitée en détail, avec sa synonymie, une description, l'habitat et la distribution, une liste du matériel examiné, des observations sur la nomenclature, les synonymes, les relations avec les espèces apparentées, la variabilité des caractères spécifiques et, éventuellement, les variétés.

***

Introduction

Drepanolejeunea fut établi par Spruce en 1881 comme sous-genre de *Lejeunea*, basé sur huit espèces américaines. Par la suite, d'abord comme sous-genre, ensuite comme genre indépendant, il s'accrût rapidement. Spruce y rattacha, de 1889 à 1891, deux espèces et une variété ;

(1) Cf. Bischler (H.), Bonner (C. E. B.) et Miller (H. A.). — Studies in *Lejeuneaceae* VII. The typification of the genus *Drepanolejeunea* Steph. (*Nova Hedwigia*, sous presse). Typification et description de *Drepanolejeunea*, définition par rapport aux genres voisins, aperçu en grandes lignes sur l'habitat et la distribution des espèces, étude de la variabilité des caractères génétiques et spécifiques, définition des termes et de la méthode de mesure employés. Dans le cadre ainsi défini seront traitées, dans le travail présenté ici, seulement les espèces américaines.

(2) Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Cryptogamie, Paris.

Source MNHN, Paris

Schiffner, en 1897, une ; Stephani, de 1890 à 1913, dix-huit ; Evans, en 1903, sept ; Massalongo, en 1906, et Zwickel, en 1933, une espèce chacun. Plus récemment, Herzog décrivit, de 1913 à 1957, six espèces et une variété ; Mme S. Jovet-Ast, en 1919 et 1950, deux espèces ; et Schuster, en 1954, une sous-espèce. Le genre atteignit ainsi une composition de 18 taxa américains. Il n'avait, sauf dans le Species Hepaticarum de Stephani, jamais fait l'objet d'une monographie. Une seule espèce avait été mise en synonymie, une autre transférée à *Leptolejeunea*.

En étudiant les types de ces *Drepanolejeunea* comparativement, il a été nécessaire d'en exclure certains, et d'en transférer d'autres à des genres voisins. Ainsi *Lejeunea* (*Drepanolejeunea*) *stenophylla*, *Drepanolejeunea hamulata*, *D. huallagana* et *D. punctulata* appartiennent à *Leptolejeunea*, *D. harpaphylla* à *Harpalejeunea*. *D. eggersiana*, *D. chilensis*, *D. stephaniana* et *D. muricata* ne sont pas des *Drepanolejeunea*, mais il n'a pas été possible de les rattacher définitivement à un genre déterminé avant d'avoir défini mieux les autres *Lejeuneaceae*. Neuf espèces se sont révélées synonymes d'espèces antérieurement décrites (*Lejeunea* (*Drepanolejeunea*) *planiuscula* — *D. inchoata* ; *D. subulata* — *D. anoplantha* ; *D. elegantissima*, *D. proboscidea* — *D. Araucariae* ; *D. pinnifolia* = *D. pinnatiloba* ; *D. trifida* — *D. crucianella* ; *D. bispinulosa* = *D. lichenicola* ; *D. squarrosula* — *D. biocellata* ; *D. Rodriguezii* = *D. bidens*).

De six espèces, les types semblent perdus, et des néotypes ne pouvaient être choisis, les autres spécimens, quand ils existent, n'étant pas suffisamment concordants aux descriptions originales pour justifier un choix. Ce sont *Lejeunea proboscidea*, *Drepanolejeunea lancifolia*, *D. leiboldiana*, *D. longirostris*, *D. integerrima* et *D. subdissitifolia*. Ce dernier, qui a une description (accompagnée de dessins) moins fragmentaire que les autres, a néanmoins été inclus dans les clefs.

Deux taxa infraspécifiques ont été élevés au rang d'espèce (*D. inchoata* var. *perissodonta* et *D. bidens* subsp. *appalachiana*), une espèce, *D. Roraimae*, rattachée comme variété à *D. inchoata*. *Harpalejeunea granatensis* est transférée à *Drepanolejeunea*. Avec les cinq espèces nouvellement décrites ici, le genre comprend ainsi actuellement trente *Drepanolejeunea* américains, tous représentés surtout dans la partie tropicale du continent.

Les espèces de *Drepanolejeunea* forment dans l'ensemble un groupe homogène d'éléments assez étroitement apparentés entre eux, mais d'autre part individuellement polymorphes et considérablement variables selon les conditions de leur habitat. Herzog, dans ses études sur les *Drepanolejeunea* océaniques (*Ann. Bryol.*, **3**, p. 126-119, 1930 ; **7**, p. 57-91, 1934 ; **9**, p. 115-130, 1937 ; **12**, p. 98-122, 1939), a défini l'amplitude spécifique de variation pour certaines espèces. Elle est comparable à celle des américaines dans de nombreux cas. En règle générale, une espèce ne peut se définir que par de nombreux caractères, tous variables individuellement, mais valables et distinctifs par leur combinaison. Rarement seulement on peut trouver une ou plusieurs caractéristiques stables qui permettent la délimitation aisée d'un taxon.

Dans certains cas, le matériel disponible des espèces est peu abondant ou incomplet. Ainsi, seuls les spécimens type semblent exister actuellement de *D. andina*, *D. perissodonta*, *D. ramentiflora* et *D. senticosa*. *D. andina*, *D. perissodonta*, *D. navicularis* et *D. Araucariae* var. *chilensis* ne sont connus que stériles. De *D. dissitifolia*, on ne possède que les

Source MNHN, Paris

inflorescences ♂, de *D. crassiretis*, *D. integribracteata*, *D. pungens*, *D. tamentiflora*, *D. subdissitifolia* et *D. Vatiae*, les ♀ seulement, parfois même incomplètes. Pour cette raison, les clefs sont basées principalement sur les caractères distinctifs végétatifs. Elles permettront ainsi une détermination plus facile d'échantillons steriles.

Il est vivement à espérer que de futures collections apporteront le matériel nécessaire pour compléter les descriptions et pour donner une idée plus juste de la variabilité spécifique et de la distribution de chaque espèce.

Les caractères des oléocorps mentionnés sont copiés de la bibliographie, car je n'ai pu obtenir des spécimens frais de *Drepanolejeunea* américains.

Je voudrais exprimer ma très sincère reconnaissance au Prof. R. Heim (Paris), à Mme S. Jovet-Ast (Paris) et au Dr C. E. B. Bonner (Genève) pour leur aide et leurs conseils précieux, ainsi qu'aux directeurs et conservateurs des musées suivants qui ont bien voulu me communiquer les spécimens sur lesquels ce travail est principalement basé : Conservatoire Botanique, Genève ; Institut für Spezielle Botanik, Jena ; Royal Botanic Gardens, Kew ; British Museum, London ; The Botanical Museum, The University, Lund ; The Manchester Museum, Manchester ; Botanische Staatssammlung, München; Osborn Botanical Laboratory, Yale University, New Haven ; New York Botanical Garden, New York ; Swedish Museum of Natural History, Stockholm ; Institut de Botanique de la Faculté des Sciences, Strasbourg ; Smithsonian Institution, U.S. National Museum, Washington ; Naturhistorisches Museum, Botanische Abteilung, Wien.

***

DREPANOLEJEUNEA Stephani

Plantes : de couleur vert jaunâtre, olive ou brunâtre, plus rarement vert clair ou vert foncé.

Tiges : rampantes, plus ou moins fortement appliquées au substrat, ou, plus rarement, grimpant le long d'autres Bryophytes, ou dressées. Elles sont rigides et coriaces, ou fragiles et cassantes, parfois plus ou moins charnues, souvent sinueuses. Cellules corticales à parois minces ou épaissies, incolores, ou, plus rarement, jaunâtres ou brunâtres. La tige montre, en section, 7 cellules corticales et 3 cellules médullaires, légèrement plus petites. Parfois, les cellules corticales ventrales sont plus petites que les dorsales, la tige étant légèrement aplatie.

L'anatomie de la tige semble constante. Certaines des espèces, qui, pour différentes raisons, ont dû être exclues du genre, ont une anatomie de la tige plus complexe, avec 1-8 cellules médullaires (*D. eggersiana*, *D. muricata*, *D. chilensis*).

Rhizoïdes : en nombre et en longueur variables, hyalins, épais, parfois tubifiés. Ils naissent sur la partie basale de l'amphigastre, et forment souvent un disque adhésif, qui fixe la tige au substrat.

Rameaux latéraux : variables en nombre et en longueur, perpendiculaires aux tiges principales, ou, plus rarement, obliques ou presque

Source MNHN, Paris

parallèles, parfois eux-mêmes irrégulièrement ramifiés. Il portent, chez certaines espèces, des feuilles différentes de celles des tiges principales. Elles sont : plus petites, plus étroites, plus distantes, leur axe longitudinal formant un angle plus ouvert avec l'axe du rameau, à sommet soit plus acuminé ou apiculé, soit plus obtus. Chez les espèces à feuilles divisées, elles ont des lobes moins nombreux et plus courts ; chez les espèces à feuilles dentées, des dents plus aiguës, plus étroites et plus nombreuses ; chez les espèces à feuilles entières ou crénelées, des marges plus distinctement crénelées. La dent près du sommet de la carène, chez les espèces où elle existe, est plus aiguë et plus longue ; les ocelles sont moins nombreuses ; le lobule a une marge supérieure plane ou légèrement enroulée ; ou le lobule est rudimentaire, composé de 3-7 cellules seulement, mais qui ont les mêmes dimensions que les cellules d'un lobule normal. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi à la base des tiges, et parfois en alternance avec les feuilles normalement développées, sur toute leur longueur.

Les amphigastres des rameaux latéraux sont généralement plus petits, formés d'une partie basale moins différenciée, composée de cellules moins nombreuses, et de lobes plus courts, moins divergents.

Rameaux modifiés : *a*) rameaux ou tiges principales munis au sommet de feuilles plus petites, à lobule rudimentaire, très fortement imbriquées. A leur voisinage prennent naissance les rameaux caducques pour la reproduction végétative ;

b) rameaux caducques pour la reproduction végétative : leur axe est plus épais que celui d'un rameau normal, très long à la base avant l'insertion de la première paire de feuilles ; ces feuilles sont plus grandes que les feuilles normales, à marges plus fortement divisées, et munies de lobules réduits. Elles se tournent dorsalement vers le substrat avant que le rameau ne tombe (cf. DEGENKOLBE, 1937, p. 11) ;

c) rameaux munis de feuilles à lobe réduit et lobule très grand, gonflé ;

d) rameaux sans feuilles, à l'exception d'une paire au sommet. Probablement, ces rameaux portaient les feuilles caducques pour la reproduction végétative.

Le mode de ramification correspond chez *Drepanolejeunea* à celui observé chez la plupart des *Lejeuneaceae* : les rameaux naissent en position ventrale, adjacents à une base foliaire (cf. EVANS, 1912, p. 21-26, « *Radula*-type »).

Feuilles : distantes ou contiguës, plus rarement légèrement imbriquées. Insertion foliaire étroite. Axe longitudinal de la feuille parallèle ou presque à la tige, ou oblique et formant un angle de 15-90° avec elle. Carène foliaire en ligne continue avec le bord ventral libre du lobe, plus rarement formant un angle de 90-135°, lisse ou crénelée par des cellules bombées, plus ou moins hyalines. Lobule atteignant 1-8/10 de la surface du lobe.

Lobe : de forme généralement fortement asymétrique, ovale — à obovale — anguleux, rhombique, étroitement rhombique, triangulaire ou étroitement triangulaire (3), plane ou convexe, généralement abruptement dilaté à partir d'une base plus ou moins étroite, souvent falci-

(3) Les termes employés pour les formes foliaires sont ceux proposés par *Taxon*, 11, p. 148-156, 1962.

Source MNHN, Paris

forme, toujours plus long que large (proportion longueur/largeur 1.1-1.6/1). Apex foliaire généralement acuminé ou apiculé, terminé par une rangée de 2-6 cellules, plus rarement aigu ou même obtus, avec une seule cellule apicale, parfois reploie vers la face ventrale. Marges foliaires, selon les espèces : entières, ou plus ou moins fortement crénelées ; dentées, à dents aiguës, plus ou moins nombreuses, formées de 1-3 cellules, plus ou moins régulièrement disposées, sur les deux marges ou sur la marge dorsale seulement ; divisées en 1-10 lobes étroits, de 1-6 cellules de longueur, larges à la base de 1-3 cellules, plus ou moins régulièrement disposés, sur les deux marges ou sur la marge dorsale seulement. La marge ventrale porte, chez certaines espèces, une dent aiguë, insérée à proximité du sommet de la carène, formée de 1-5 cellules. Chez d'autres, les marges sont rebrochées dorsalement dans la partie supérieure du lobe, ou la marge ventrale est légèrement enroulée du sommet de la carène jusque vers l'apex foliaire, prolongeant ainsi le lobule.

Réseau cellulaire d'aspect dense. Parois cellulaires minces ou plus ou moins fortement épaissies, munies de trigones de taille variable, parfois même noduleux, et d'épaississements intermédiaires plus ou moins distincts, 1-3 par paroi.

Oléocorps présents chez toutes les espèces examinées, segmentés, composés de 10-30 globules, sphériques ou elliptiques. On compte 1-9 oléocorps par cellule végétative, de 3 × 5 μ (1.8-15 μ) de diamètre (cf. SCHUSTER et HATTORI, 1954, p. 11-86).

Ocelles observées chez presque toutes les espèces. Elles peuvent néanmoins manquer. Souvent, elles sont à peine plus grandes que les cellules adjacentes, et de ce fait difficiles à distinguer. Leur nombre et leur position sont constants chez certaines espèces, variables chez d'autres. Chez les espèces américaines, les arrangements suivants existent : une ocelle médiane ; 2-4 ocelles sériées, celle située le plus près de la base foliaire étant généralement suprabasale, plus rarement basale ou séparée par deux cellules végétatives ; 4-10 ocelles dispersées à travers le limbe ; 2 ocelles superposées, celle située le plus près de la base foliaire étant basale ; 2-4 ocelles superposées ou sériées, celle située le plus près de la base foliaire étant basale.

Lobule : ovale ou allongé, plus rarement arrondi, toujours plus long que large (proportion longueur/largeur 1.1-2.9/1), généralement fortement gonflé, uniformément ou seulement dans sa partie inférieure (3/4 ou un peu plus), qui est séparée, par une dépression horizontale ou oblique, plus ou moins courbe, de sa partie supérieure, plane et appliquée contre le lobe dorsal. Marge supérieure parfois plane, plus fréquemment enroulée et cachant partiellement ou totalement la dent apicale. Dent apicale unicellulaire, généralement longue et souvent incurvée vers le sommet de la carène, aiguë et hyaline. Plus rarement, elle est plus courte et légèrement courbe. A sa base proximale, elle est munie d'une papille hyaline. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi ou rectiligne. La partie supérieure et extérieure du lobule est souvent recourbée vers l'intérieur et soudée au lobe dorsal, formant ainsi une aile courte, longue de 1-3 cellules et large d'une cellule. Sa cellule terminale est souvent très développée, en dent arrondie ou aiguë plus ou moins longue, qui s'entrecroise parfois avec la dent apicale, formant ainsi une ouverture circulaire vers l'intérieur du lobule. Mais tous les intermédiaires existent

Source MNHN, Paris

entre une aile dorsale à peine visible, dépourvue de dent distincte, et son développement extrême, avec les deux dents qui s'entrecroisent (cf. Evans, 1903, p. 21).

Cellules du lobule à parois minces ou plus ou moins fortement épaissies, souvent sinueuses, munies de trigones de taille variable, mais généralement moins développés que ceux observés dans le lobe. Épaississements intermédiaires plus ou moins distincts.

Amphigastres : 1-7 fois plus larges que la tige, généralement plus larges que longs, plus rarement aussi larges que longs ou plus longs que larges (proportions longueur/largeur 0.2-2/1). Chez la plupart des espèces, la partie basale est composée de 6-8 cellules marginales et de 2-10 cellules internes, légèrement plus petites ; les lobes sont étroits, aigus, longs de 2-4 cellules, larges de 1-2 cellules à la base ; le nombre total de cellules qui composent un amphigastre varie entre 13 et 26. Chez certaines espèces, la partie basale est composée de 10-30 cellules, de dimension uniforme : les lobes sont obtus, longs de 3-6 cellules, à la base larges de 2-4 cellules ; le nombre total de cellules qui composent un amphigastre varie entre 15 et 60. Les lobes sont chez toutes les espèces obliquement à horizontalement divergents, plus rarement dressés ou connivents. Sinus large, généralement arrondi, plus rarement obtus, atteignant 1/2-2/3 de la longueur de l'amphigastre. On n'observe pas d'angle distinct entre la partie basale et les lobes. L'amphigastre est inséré transversalement sur la tige, sur deux rangées de cellules corticales.

Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. On observe parfois de petits trigones.

Inflorescences : dioïques, plus rarement monoïques (1).

Inflorescence ♀ avec une innovation stérile, généralement non ramifiée, qui peut prendre naissance d'un côté ou de l'autre de l'inflorescence.

Bractées : généralement legerement plus grandes que les feuilles (1-2 fois), rarement un peu plus petites (0.7-1 fois). Apex aigu, acuminé ou apiculé, terminé par une rangée de 1-1 cellules. Marges généralement fortement dentées ou lobées, rarement seulement crénelées ou entières. Lobule aigu au sommet, plus rarement obtus, ou denté, à 2-3, rarement jusqu'à 6 dents. Ses marges sont denticulées, crenelées ou entières. La carène entre le lobe et le lobule est lisse. Cellules à parois minces ou plus ou moins fortement épaissies. Trigones de taille variable. Épaississements intermédiaires plus ou moins distincts. Parfois, on peut observer des ocelles, distribuées dans le limbe de la bractée.

Bractéole : divisée à 1/3-1/2 en deux lobes triangulaires, aigus ou acuminés, dressés ou légèrement divergents. Sinus généralement aigu et étroit. Marges plus ou moins fortement dentées, plus rarement entières

(1) Des inflorescences monoïques et dioïques ont été observées chez certaines espèces de *Drepanolejeunea*. Les auteurs anciens attribuaient au caractère de la disposition des inflorescences une valeur très grande, suffisante pour séparer deux espèces. Ainsi ont été décrits parallèlement : *D. lichenicola*, dioïque et *D. hispidulosa*, monoïque ; *D. bidens* dioïque et *D. Rodriguezii*, monoïque ; *D. Araucariae*, dioïque et *D. elegantissima*, monoïque. Compte tenu de la variabilité assez grande de ces espèces, aucune autre différence ne permet de séparer ces parallèles, que je considère comme synonymes. A mon avis, la valeur donnée au caractère de la disposition des inflorescences a été exagérée, et le fait d'être « monoïque » ou dioïque ne suffit pas pour séparer deux espèces, tout au moins en ce qui concerne le genre *Drepanolejeunea*.

Source MNHN, Paris

crénelées. Les bractées et la bractéole sont généralement plus ou moins longuement soudées à leur base, d'un côté ou des deux côtés.

Périanthe : ovale, obovale, obpyriforme, en forme de cloche, ou tubuleux, dépassant les bractées de 1/3-3/4, très rarement de la même taille qu'elles, non comprimé. Proportion longueur/largeur 1-3/1. Sommet selon les espèces : muni de 5 cornes plus ou moins longues, horizontales ou obliquement ascendantes, dentées ou plurilobées ; muni de 5 carènes ailées, dentées ou lobées ; muni de 5 carènes à peine ailées, à ailes papilleuses ; muni de 5 oreillettes papilleuses. Chez certaines espèces, une ou deux cornes ou carènes peuvent être moins fortement développées. Bec de taille variable. Cellules généralement à parois fortement épaissies, trigones bien développés et épaississements intermédiaires distincts.

Les caractères de la capsule, observés par Mizutani (1961, p. 218) chez un nombre limité d'espèces, sont : seta articulé, à cellules extérieures en 12 rangées et cellules intérieures en 1 rangées longitudinales. Parois capsulaires incolores ou brun pâle, épaisses de 2 couches de cellules. Les cellules extérieures ont des parois plutôt épaissies, sans trigones ni épaississements intermédiaires. Les cellules intérieures ont des parois régulièrement épaissies. Élatères peu nombreuses, incolores, à parois minceuses et épaissies, pourvues d'une spirale mince.

Inflorescences ♂ latérales, ou terminales sur les tiges principales ou les rameaux latéraux longs, ou intercalaires, composées de 1-16 paires de bractées.

Bractées gonflées, fortement imbriquées, bilobées jusqu'au 1/1, à lobes presque égaux. Leurs carènes sont pourvues de cellules fortement bombées et hyalines. Leur lobes dorsaux sont obtus, aigus ou acuminés, parfois même apiculés, avec une rangée de 1-3 cellules terminales, à marges entières ou crénelées, plus rarement dentées ou lobées. Bractéoles tout le long de l'épi ♂ ou seulement à sa base (1-3), de la même forme et structure que les amphigastres des rameaux latéraux.

Cuticule : généralement lisse sur toute la surface de la plante. Parfois les cellules du lobe, plus rarement celles du lobule et de la tige, sont munies dorsalement de grandes papilles arrondies ou coniques.

***

Subdivisions du genre *DREPANOLEJEUNEA* Steph.

Spruce subdivisa *Drepanolejeunea* dès sa création en deux groupes, l'un d'eux en deux sous-groupes, mais sans leur donner un rang taxinomique déterminé (*Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh*, 15, p. 187-188, 1881). Il les définit essentiellement par les caractéristiques des périanthes et des marges foliaires. Les trois subdivisions correspondent à des articulations du genre qui apparaissent encore actuellement assez clairement parmi les espèces américaines. Cependant, une grande partie des taxa décrits postérieurement ne peuvent être incorporés à ce système. Quant aux espèces connues stériles seulement, l'arrangement proposé par Spruce n'est d'aucune aide.

Herzog et Zwickel ont publié plus récemment (de 1930 à 1939) une subdivision du genre plus détaillée, les groupes établis ayant un

Source MNHN, Paris

rang taxinomique déterminé. Basée initialement sur les espèces océaniques, elle fut etendue ensuite par Zwickel à certaines espèces américaines. Les sections et sous-sections sont délinies essentiellement par la forme et l'insertion foliaires, le nombre et la position des ocelles, la forme et la composition en cellules des amphigastres, et la forme du perianthe avec ses expansions.

Sect. *Serrulatae* Herzog (*Ann. Bryol.*, 3, p. 129, 1930), avec ses sous-sections *Setistipae* Herzog et *Latistipae* Herzog (*Ann. Bryol.*, 3, p. 132, 1930), caracterisée uniamment par la forme des feuilles et l'arrangement des ocelles foliaires, serait représentee en Amérique par *D. Roraimae* et *D. punctulata*. La derniere espece appartient à *Leptolejeunea*. Elle est synonyme de *L. trematodes*. *D. Roraimae* ne se distingue de *D. inchoata* que par la disposition de ses ocelles (il sera traité ici pour cette raison seulement comme variété). Cependant, *D. inchoata* ne cadre pas bien avec la définition de la sect. *Serrulatae*, surtout à cause de la structure différente de son lobule (cf. Herzog, 1930, p. 146). Aucune autre espèce americaine ne semble pouvoir se rattacher à cette section.

Sect. *Digitatae* Herzog (*Ann. Bryol.*, 3, p. 130, 1930), avec ses sous-sections *Ocellatae* Zwickel et *Exocellatae* Zwickel (*Beih. Bot. Centralbl.*, 49, p. 632, 1932) est délinie surtout par ses feuilles profondement divisées ou fortement dentées et ses périanthes à carènes ou cornes laciniées. Certaines espèces américaines, qui possedent des périanthes de ce type, ont cependant des feuilles à marges entieres ou légèrement dentées seulement (p. ex. *D. aculeata*, *D. spinosa*, etc.). Tous les *Drepanolejeunea* amérieains apparentés à cette section ont des ocelles. La subsect. *Exocellatae* serait absente en Amérique.

Sect. *Triangulatae* Zwickel (*Beih. Bot. Centralbl.*, 49, p. 632, 1932) (5) est caractérisée par ses feuilles triangulaires et ses périanthes inermes, sans expansions. Quelques espèces américaines ont effectivement des feuilles de ce type, mais des périanthes à expansions souvent laciniées (p. ex. *D. bidens*, *D. Araucariae*, etc.). D'autres, à périanthe inerme, ont des feuilles d'une forme différente (p. ex. *D. palmifolia*).

En conclusion, les especes américaines cadrent mal avec les sections de Herzog et Zwickel. Celles-ci ne peuvent être facilement appliquees à la portion americaine du genre. Leur délimitation devient trop imprécise si on essaie d'y inclure toutes ces formes intermédiaires.

L'essai tenté par Herzog et Zwickel démontre d'autre part que la subdivision d'un genre en sous-genres ou sections, basée sur les caractères de groupes d'une région geographique limitée, n'aboutit pas nécessairement à un système généralisable, et qui serait capable d'engloher les espèces de tous les continents. Comme les *Drepanolejeunea* africains, européens et asiatiques n'ont pas encore été étudiés monographiquement, il semble prématuré de vouloir tenter un nouvel essai dans ce sens, basé sur les espèces américaines (6).

(5) Herzog appelle cette section *Trigonifoliae* (*Ann. Bryol.*, 12, p. 98, 1939).

(6) Schuster (1963, p. 11) subdivise le genre *Drepanolejeunea* en deux sous-genres : *Drepanolejeunea* et *Acantholejeunea* (type : *D. spinistipula* Herzog ; Malacca, Bornéo). Ils se distingueraient principalement par leur amphigastres, chez *Drepanolejeunea* à marges non dentées et à lobes larges à la base de 1-2 cellules, divergents ; chez *Acantholejeunea* à marges dentées ou ciliées, et à lobes larges à la base de 5-7 cellules, dressés. En Amérique, aucune espèce connue ne se rattache au sous-genre *Acantholejeunea*.

Source MNHN, Paris

J'ai classé néanmoins les *Drepanolejeunea* américains en six groupes, qui devraient donner une idée générale de la composition du genre dans cette partie du monde, et dégager les limites entre les espèces. Je voudrais insister sur le fait que mes groupes n'ont pas de rang taxinomique déterminé, ni de valeur comparative, et qu'ils ne prétendent pas traduire ni un ordre naturel, ni l'avènement phylogenetique des espèces. Leur raison d'être est avant tout d'ordre pratique. Mon but principal est de proposer un système facile à manier, qui permette la détermination rapide de spécimens indéterminés, et de fournir un instrument de travail efficace à ceux qui étudient la flore des hépatiques de l'Amérique tropicale, sans qu'ils aient besoin de prendre en considération toute la masse des espèces des autres continents.

Les groupes proposés réunissent des espèces apparentées par le mode d'insertion et la forme de leurs feuilles, la structure de leur lobule, de leurs amphigastres et de leurs inflorescences, parfois aussi par leur habitat. Ils peuvent être définis comme suit :

? Espèces généralement épiphylles, plus rarement corticoles (7).

Feuilles insérées obliquement, leur axe longitudinal formant un angle de 15-90° avec la tige (fig. 1, c), souvent planes, non ou à peine falciformes. Leur forme est ovale — à obovale — anguleuse, rhombique ou étroitement rhombique (cf. note 3). Apex foliaire presque toujours recourbé vers la face ventrale, obtus ou aigu, plus rarement acumine. Marges foliaires entières, régulièrement ou irrégulièrement crénelées, ou dentées, à dents pour la plupart unicellulaires, aiguës et nombreuses (marge dorsale 5-12 dents, marge ventrale 2-10 dents). La marge ventrale porte au-dessus du sommet de la carène une dent plus grande, aiguë, de 1-4 cellules (fig. 1, g). Chez certaines espèces, celle-ci est peu visible chez les feuilles adultes, mais toujours bien distincte chez les jeunes. Cellules foliaires de taille variable. Ocelles une médiane, ou 2-3 sériées, rarement plus nombreuses et dispersées dans le limbe. L'ocelle située le plus près de la base foliaire est toujours suprabasale (fig. 1, n). Lobule plutôt petit (1-3/10 de la surface du lobe), uniformément gonflé, ou avec une dépression horizontale ou oblique (fig. 1, l, m), à marge supérieure souvent enroulée (fig. 1, i), et avec une aile dorsale soudée au lobe plus ou moins développée, parfois munie à son extrémité d'une courte dent arrondie (fig. 1, k).

Amphigastres 2-7 fois plus larges que la tige, à lobes obliquement ou horizontalement divergents, longs de 2-4 cellules, à la base larges de 1-2 cellules. Partie basale composée de 6 cellules marginales et de 4-10 cellules internes, légèrement plus petites.

Périanthe à bec court, muni au sommet de carènes ailées ou de cornes plus ou moins longues, toujours divisées (dentées, épineuses ou laciniées) (fig. 1, r).

Inflorescence ♂ avec 1-3 bractéoles à la base de l'épi.

A l'exception de la carène foliaire, parfois crénelée, les cellules sont dépourvues de papilles.

(7) Étymologiquement, le terme « corticole » désigne de préférence les organismes vivant sur l'écorce, « corticole » ceux vivant dans ou sous l'écorce.

Source MNHN, Paris

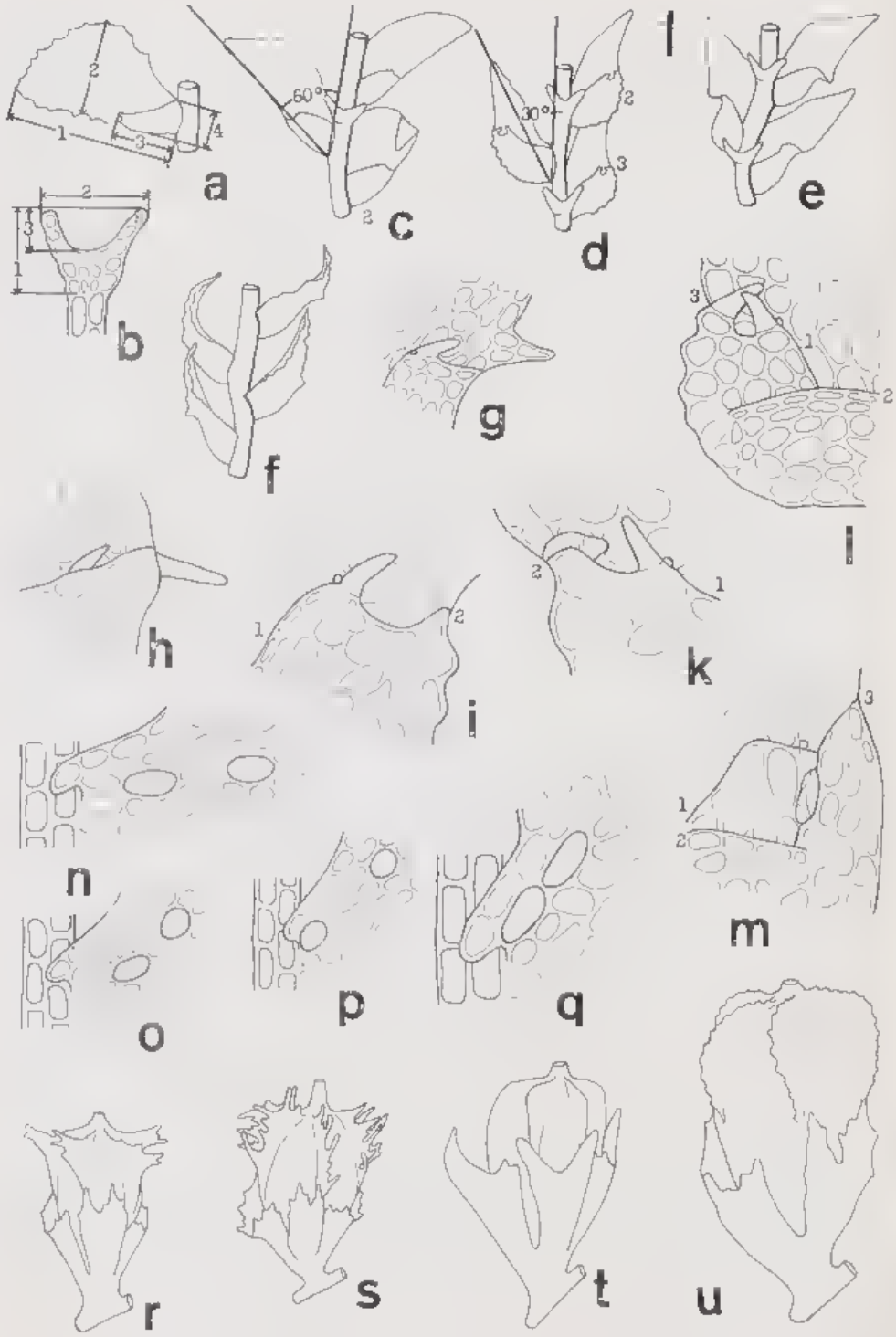


FIG. 1. — a. Feuille : méthode de mesure employée. 1 : longueur du lobe ; 2 : largeur du lobe ; 3 : longueur du lobule ; 4 : largeur du lobule. b. Amphigastre : méthode de mesure employée. 1 : longueur ; 2 : largeur ; 3 : profondeur du sinus. — c. Feuilles obliques, à axe longitudinal formant un angle de 60° environ avec la tige (1). Carène lisse (2). — d. Feuilles dressées, à axe longitudinal parallèle à la tige ou formant un angle de 30° au maximum avec elle (1). Carène crénelée (2), formant une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe (3). — e. Feuilles à carène lisse, formant un angle de 90-135° avec le bord ventral libre du lobe. — f. Feuilles à marges réfléchies dorsale-

Source MNHN, Paris

D. aculeata Bischler
D. biocellata Evans
D. campanulata (Spruce) Steph.
D. Evansii Bischler
D. inrhoata (Meissner) Steph. var. *inchoata*
D. inchoata var. *Roraimae* (Steph. ex Zwickel) Bischler
D. infundibulata (Spruce) Steph.
D. perissodonta (Spruce) Bischler
D. ramentiflora Steph.
D. spinosa Herzog
D. tryonophylla Steph.

II. — Espèces épiphylles ou corticoles.

Feuilles légèrement obliques ou dressées, leur axe longitudinal formant un angle de 30-60° avec la tige (fig. 1, c) ou presque parallèle à elle (fig. 1, d), généralement planes, rarement falciformes. Apex foliaire talé (non recourbé vers la face ventrale), acuminé ou apiculé. Marges foliaires dorsalement et ventralement profondément divisées en 1-6 lobes, de taille irrégulière, longs de 2-6 cellules en general. La marge ventrale porte une dent aigue, de 2-5 cellules, toujours bien visible, insérée un peu au-dessous du sommet de la carène, semblant ainsi sortir de l'intérieur du lobule (fig. 1, h). Cellules foliaires de taille variable. Ocelles une médiane, ou 2-3 sériées. L'ocelle situé le plus près de la base foliaire est toujours suprabasale (fig. 1, n). Lobule assez grand (2-5/10 de la surface du lobe), uniformément gonflé, à marge supérieure souvent arrondie (fig. 1, i), et avec une aile dorsale soudée au lobe bien développée, unie à son extrémité d'une dent arrondie ou aigue (fig. 1, k, l).

Amphigastres 1-1.6 fois plus larges que la tige, à lobes obliquement ou horizontalement divergents, longs de 2-4 cellules, à la base larges de 1-2 cellules. Partie basale composée de 6 cellules marginales et de 3-4 cellules internes, légerement plus petites.

Périanthe à bec court, muni au sommet de carènes ailées ou de cornes plus ou moins longues, toujours divisées (dentées, épineuses ou lacinées) (fig. 1, r).

Inflorescence ♂ avec 1-2 bractéoles à la base de l'épi.

A l'exception de la carene foliaire, parfois crénelée, les cellules sont dépourvues de papilles.

D. crurianella (Tayl.) Evans
D. lichenirola (Spruce) Steph.
D. pinnatiloba Schiffner
D. sentirosa Bischler

---

ment dans la partie supérieure du lobe. g. Feuille à marge ventrale munie au-dessus du sommet de la carène d'une dent aiguë. — h. Feuille à marge ventrale munie d'une dent aigue, insérée un peu au-dessous du sommet de la carène, semblant ainsi sortir de l'interieur du lobule. — i. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure arrondie (1). Aile soudée au lobe dorsal indistincte (2). k. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure plane (1). Aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une dent arrondie (2). — l. Lobule à marge supérieure plane (1), avec une dépression horizontale plus ou moins courbe (2). Aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une dent aiguë qui s'entrecroise avec la dent apicale au-dessus de l'ouverture du lobule (3). — m. Lobule à marge supérieure plane (1), avec une dépression horizontale (2). Il se prolonge le long du bord ventral du lobe (3). n. Ocelles sériées. L'ocelle située le plus près de la base foliaire en est séparée par deux cellules végétatives. — p. Ocelles : deux, une médiane et une basale. q. Ocelles : deux, superposées. L'ocelle situé le plus près de la base foliaire est basale. r. Périanthe à bec court, muni au sommet de cornes divisées. — s. Périanthe à bec long, muni au sommet de carènes ailées et lacinées. t. Périanthe à bec court, muni au sommet de carènes à peine ailées, lisses. — u. Périanthe à bec court, muni au sommet d'oreillettes papilleuses.

Source MNHN, Paris

III. - Espèces surtout corticoles.

Feuilles légèrement obliques, leur axe longitudinal formant un angle de 30-45° avec la tige (fig. 1, c, d), convexes et falciformes. Apex foliaire souvent recourbé vers la face ventrale, acumine ou apiculé. Marge foliaire dorsale profondement divisée en 3-10 lobes de taille irrégulière, longs de 1-5 cellules. Marge ventrale indivise, dépourvue de dent vers le sommet de la carène. Cellules foliaires grandes (les basales longues de 30-45 µ). Ocelles 2-4, sériées ou superposées. L'ocelle située le plus près de la base foliaire peut être basale ou suprabasale (fig. 1, n, o, p). Lobule plutôt petit (1-3/10 de la surface du lobe), uniformément gonflé, à marge supérieure généralement enroulée (fig. 1, i), et avec une aile dorsale soudée au lobe à peine développée et dépourvue de dent (fig. 1, i).

Amphigastres 1-3 fois plus larges que la tige, à lobes dressés ou obliquement divergents, longs de 2-4 cellules, à la base larges de 1-2 cellules. Partie basale composée de 6 cellules marginales et de 2-6 cellules internes légèrement plus petites.

Perianthe à bec court, muni au sommet d'oreillettes papilleuses (fig. 1, u)

Inflorescence ♂ avec 2 bractéoles à la base de l'épi.

Les cellules foliaires et celles de la carene sont en général munies dorsalement de papilles arrondies.

D. palmifolia (Nees) Steph. *D. pungens* Bischler

IV. — Espèces corticoles ou épiphylles.

Feuilles dressées, leur axe longitudinal parallèle à la tige, ou formant un angle de 30° au maximum avec elle (fig. 1, d), planes, souvent falciformes. Leur forme est triangulaire ou étroitement triangulaire. Apex foliaire généralement étalé (non recourbé vers la face ventrale), aigu acuminé ou apiculé. Marges foliaires entières ou plus ou moins régulièrement crénelées. Parfois, la marge dorsale est munie de 1-3 dents, de 1-3 cellules. Marge ventrale dépourvue de dent vers le sommet de la carène. Cellules foliaires petites (les basales longues de 15-30 µ). Ocelles une médiane, ou deux sériées. L'ocelle située le plus près de la base foliaire peut être basale, suprabasale ou séparée d'elle par deux cellules végétatives (fig. 1, n, o, p). Chez certaines espèces, les ocelles manquent. Lobule grand (3-8/10 de la surface du lobe), uniformément gonflé, ou avec une depression horizontale (fig. 1, l, m), à marge supérieure plane ou à peine enroulée (fig. 1, k, l, m), et avec une aile dorsale soudée au lobe bien développée, munie à son extrémité d'une dent arrondie ou aiguë (fig. 1, k, l).

Amphigastres 2-5 fois plus larges que la tige, à lobes obliquement ou horizontalement divergents, longs de 2-4 cellules, à la base larges de 1-2 cellules. Partie basale composée de 6-8 cellules marginales et de 4-8 cellules internes, légèrement plus petites.

Périanthe à bec long, muni au sommet de carènes ailées, toujours divisées (dentées, épineuses ou laciniées) (fig. 1, s).

Inflorescence ♂ généralement avec des bracteoles tout le long de l'épi.

A l'exception de la carène foliaire, généralement crénelée, les cellules sont dépourvues de papilles.

Source MNHN, Paris

D. appalachiana (Schuster) Bischler
D. Araucariae Steph. var. *Araucariae*
D. Araucariae var. *chilensis* Herzog
D. bidens Steph.
D. dissitifolia Evans
D. fragilis Bischler
D. subdissitifolia Herzog

V. Espèces corticoles.

Feuilles dressées, leur axe longitudinal parallèle à la tige ou formant un angle de 30° au maximum avec elle (fig. 1, d), plus ou moins fortement convexes, et souvent falciformes. Leur forme est ovale à obovale anguleuse, ou étroitement triangulaire. Apex foliaire généralement étalé (non recourbé vers la face ventrale), obtus, aigu, acuminé ou apiculé. Marges foliaires entières, ou régulièrement ou irrégulièrement crénelées. Marge ventrale dépourvue de dent vers le sommet de la carène. Cellules foliaires petites (les basales longues de 20-30 µ). Ocelles deux, superposées (fig. 1, q). L'ocelle située le plus près de la base foliaire est toujours basale. Lobule plutôt petit (1-3/10 de la surface du lobe), uniformément gonflé, ou avec une dépression horizontale ou oblique (fig. 1, l, m), à marge supérieure enroulée (fig. 1, i), et avec une aile dorsale soudée au lobe bien développée, munie à son extrémité d'une dent arrondie ou aigué (fig. 1, k, l).

Amphigastres 1,3-3,3 fois plus larges que la tige, à lobes dressés et aigus, longs de 2-3 cellules, à la base larges de 1-2 cellules. Partie basale composée de 6 cellules marginales et de 1-6 cellules internes, légèrement plus petites.

Périanthe à bec court, muni au sommet de carènes à peine ailées, lisses ou légèrement papilleuses (fig. 1, t).

Inflorescence ♂ avec une bractéole à la base de l'épi.

Les cellules du lobe et de la carène sont munies dorsalement de papilles arrondies.

D. anoplantha (Spruce) Steph.
D. crassiretis Evans
D. inteyribracteata Bischler

VI. Espèces corticoles.

Feuilles dressées, leur axe longitudinal parallèle à la tige ou formant un angle de 30° au maximum avec elle (fig. 1, d), généralement planes, souvent falciformes. Leur forme est triangulaire ou étroitement triangulaire. Apex foliaire étalé (non recourbé vers la face ventrale), acuminé ou apiculé. Marges foliaires entières, ou plus ou moins régulièrement crénelées. Marge ventrale dépourvue de dent vers le sommet de la carène (la marge dorsale est souvent munie chez *D. andina* de 2 dents obtuses, de 1-3 cellules). Cellules foliaires de taille variable. Ocelles deux, superposées (fig. 1, q). L'ocelle située le plus près de la base foliaire est basale (chez *D. andina*, il y a 2-3 ocelles sériées, celle située le plus près de la base foliaire en est séparée par deux cellules végétatives, fig. 1, o). Lobule de taille variable (1-5/10 de la surface du lobe), uniformément gonflé, ou avec une dépression horizontale ou oblique (fig. 1, l, m), à marge supérieure généralement enroulée (fig. 1, i), et avec une aile dorsale soudée au lobe variablement développée, parfois munie à son extrémité d'une dent arrondie ou aigue (fig. 1, k, l).

Source MNHN, Paris

Amphigastres 1.6-4 fois plus larges que la tige, à lobes obliquement divergents, rarement connivents, souvent obtus, longs de 3-6 cellules, à la base larges de 2-4 cellules. Partie basale composée de 10-20 (chez *D. andina* de 20-30) cellules de taille uniforme.

Périanthe à bec court, muni au sommet d'oreillettes généralement papilleuses (fig. 1, n).

Inflorescence ♂ avec 1-2 bractéoles à la base de l'épi.

Les cellules du lobe, de la carène, et parfois aussi celles du lobule et de la tige, sont munies dorsalement de papilles arrondies ou coniques (sauf chez *D. andina*, où elles sont dépourvues de papilles).

D. andina Herzog
D. aurita Bischler
D. granatensis (Jack et Steph.) Bischler
D. navicularis Steph.
D. Valiae S. J.-A.

Clef pour les groupes de *Drepanolejeunea* (8)

1. Marges foliaires entières, régulièrement ou irrégulièrement crénelées, ou dentées, à dents uniecllulaires (rarement de 2-3 cellules). Parfois elles sont nombreuses, sur la marge dorsale (5-12 dents) et ventrale (2-10 dents), parfois peu nombreuses et limitées à la marge dorsale (1-3 dents). Apex foliaire obtus, aigu, acuminé ou apiculé, terminé par une série de 1-3 cellules (rarement par un apicule de 3-5 cellules) . . . . . 2.

1*. Marges foliaires profondement divisées, à lobes de taille irrégulière, les plus longs de 3-6 cellules environ. Parfois les deux marges sont divisées, parfois la dorsale seulement. Apex foliaire acuminé ou apiculé, terminé par une série de 2-6 cellules. . . . . 3.

2. Feuilles obliques, leur axe longitudinal formant un angle de 45-90° avec la tige (fig. 1, e), non ou à peine falciformes. Forme ovale — à obovale - anguleuse, rhombique ou étroitement rhombique (cf. note 3). Marges entières ou crénelées, ou dentées, à dents nombreuses sur les deux marges. La marge ventrale porte au-dessus du sommet de la carène une dent plus grande, aiguë, de 1-4 cellules (fig. 1, g), parfois indistincte chez les feuilles adultes, mais toujours bien visible chez les jeunes. Apex foliaire obtus, aigu, rarement acuminé, presque toujours recourbé vers la face ventrale. Ocelles 1-3, sériées, parfois plus nombreuses et dispersées dans le limbe. L'ocelle située le plus près de la base foliaire est suprabasale (fig. 1, n). Lobule avec une aile dorsale soudée au lobe généralement peu développée, parfois munie à son extrémité d'une courte dent arrondie, parfois dépourvue de dent (fig. 1, i, k). Périanthe à bec court, muni au sommet de carènes ailées ou de cornes, divisées (dentées, épineuses ou laciniées) (fig. 1, r). . . . . Groupe 1.

(8) La définition des espèces est basée surtout sur les caractères des tiges principales de plantes adultes. L'aspect des rameaux latéraux ainsi que celui des plantes juvéniles est souvent assez différent. Il est donc indispensable de rechercher les parties les mieux développées d'un échantillon avant de procéder à sa détermination.

Source MNHN, Paris

Feuilles dressées, leur axe longitudinal formant un angle de 30° au maximum avec la tige, ou presque parallèle à elle (fig. 1, d), souvent falciformes. Forme triangulaire ou étroitement triangulaire, rarement ovale à ovale-angulense. Marges entières ou crénelées, parfois la marge dorsale munie de 1-3 dents. Marge ventrale toujours indivise, dépourvue de dent au-dessus du sommet de la carène. Apex foliaire arrondi ou aiguë, rarement obtus ou aigu, généralement étalé. Ocelles 1-3, sériées, ou 2 superposées (fig. 1, q), parfois absentes. L'ocelle situé le plus près de la base foliaire peut être basale (fig. 1, p), ou séparée d'elle par deux cellules végétatives (fig. 1, o), rarement, elle est suprabasale (fig. 1, n). Lobule avec une aile dorsale soudée au lobe souvent bien développée (fig. 1, k, l). Périanthe à bec court, au sommet muni de carènes à peine ailées (fig. 1, t) ou d'oreillettes (fig. 1, u), ou à bec long, muni de carènes ailées divisées (fig. 1, s). . 3.

3. Ocelles une médiane, deux sériées ou absentes (cf. aussi *D. andina*). Lobule à marge supérieure plane ou à peine enroulée (fig. 1, k, l, m). Amphigastres à lobes obliquement ou horizontalement divergents, longs de 2-4 cellules, à la base larges de 1-2 cellules. Partie basale composée de 6-8 cellules marginales et de 1-8 cellules internes, légèrement plus petites. Périanthe à bec long, muni au sommet de carènes ailées, fortement divisées (dentées, épineuses ou laciniées) (fig. 1, s). Cellules foliaires dépourvues de papilles (cf. aussi *D. andina*). . . . . Groupe IV.

3*. Ocelles deux, superposées (fig. 1, q) (sauf *D. andina*). Lobule à marge supérieure souvent enroulée (fig. 1, i). Amphigastres à lobes dressés ou obliquement divergents, mais dans ce cas, longs de 3-6 cellules, à la base larges de 2-4 cellules, et avec une partie basale composée de nombreuses cellules de taille uniforme. Périanthe à bec court, muni au sommet de carènes à peine ailées (fig. 1, t) ou d'oreillettes (fig. 1, u). Cellules foliaires dorsalement avec des papilles arrondies ou coniques (sauf *D. andina*). . . . . 4.

4. Feuilles généralement convexes. Amphigastres à lobes dressés, aigus, longs de 2-3 cellules, à la base larges de 1-2 cellules. Partie basale composée de 6 cellules marginales et de 1-6 cellules internes, légèrement plus petites. Périanthe muni au sommet de carènes à peine ailées (fig. 1, t), lisses ou légèrement papilleuses. . . . . Groupe V.

4*. Feuilles généralement planes. Amphigastres à lobes obliquement divergents, rarement dressés ou connivents, souvent obtus, longs de 3-6 cellules, à la base larges de 2-4 cellules. Partie basale composée de 10-30 cellules de taille uniforme. Périanthe muni d'oreillettes au sommet (fig. 1, u) . . . . . Groupe VI

5. Feuilles, généralement, planes et non falciformes. Apex foliaire étalé. Les deux marges foliaires sont divisées en 1-6 lobes. La marge ventrale porte une dent aiguë, de 2-3 cellules, insérée un peu au-dessous du sommet de la carène, semblant ainsi sortir de l'intérieur du lobule (fig. 1, h). Lobule grand (2-5/10 de la surface du lobe), avec une aile dorsale

Source MNHN, Paris

soudée au lobe bien développée (fig. 1, k, l). Périanthe muni au sommet de carènes ailées ou de cornes, fortement divisées (dentées, épineuses ou laciniées) (fig. 1, s). Cellules foliaires dépourvues de papilles. . . . . GROUPE II.

5*. Feuilles convexes, falciformes. Apex foliaire recourbé vers la face ventrale. Seule la marge dorsale est divisée en 3-10 lobes. La marge ventrale est indivise et dépourvue de dent vers le sommet de la carène. Lobule petit (1-3/10 de la surface du lobe), avec une aile dorsale soudée au lobe à peine développée (fig. 1, r). Périanthe muni au sommet d'oreillettes papilleuses (fig. 1, u). Cellules foliaires dorsalement avec des papilles arrondies. . . . . GROUPE III.

GROUPE I. CLEF DES ESPÈCES ET VARIÉTÉS

1. Feuilles de forme ovale à obovale anguleuse, ou rhombique (cf. note 3), assez larges (1.5-2.5/1), non falciformes. Marges foliaires étalées (non réfléchies dans la partie supérieure du lobe). Apex obtus ou aigu, rarement légèrement acuminé 2

1*. Feuilles de forme étroitement rhombique, allongées (2.5-1.6/1), souvent légèrement falciformes. Marges foliaires souvent réfléchies dorsalement dans la partie supérieure du lobe (fig. 1, f). Apex généralement acuminé 10

2. Feuilles souvent retrécies à la base. Marges foliaires dentées, la dorsale munie de 5-12 dents, la ventrale de 2-10 dents 3

2*. Feuilles non ou peu retrécies à la base. Marges foliaires entières, ou régulièrement ou irrégulièrement crenelées 6

3. Feuilles insérées presque horizontalement, leur axe longitudinal formant un angle de 90° environ avec la tige. Carène et bord ventral libre du lobe formant une ligne continue (fig. 1, d) ou un angle ouvert de 150° au minimum. Base foliaire très étroite. Sur la marge ventrale, la dent au-dessus du sommet de la carène (fig. 1, g), formée de 1-2 cellules, est surtout bien visible chez les feuilles jeunes, mais souvent indistincte chez les adultes. Apex foliaire aigu ou obtus, en général avec une seule cellule apicale. Lobule avec une dépression horizontale plus ou moins courbe (fig. 1, l). . . . . 1. *D. inchoata* 4

3*. Feuilles insérées obliquement, leur axe longitudinal formant un angle de 15-75° avec la tige. Carène et bord ventral libre du lobe formant un angle de 90-135° (fig. 1, e). Base foliaire peu rétrecie. Sur la marge ventrale, la dent au-dessus du sommet de la carène (fig. g), formée de 2-3 cellules, est toujours bien visible. Apex foliaire aigu ou légèrement acuminé, terminé par une série de 2-3 cellules. Lobule uniformément gonflé, sans dépression (fig. 1, i, k). . . . . 5.

4. Ocelles 1-2, sériées, petites (23-58 µ). Cellules foliaires à trigones petits ou moyens, les épaississements intermédiaires très indistincts. Amphigastres 2-5 fois plus larges que la tige, à lobes obliquement divergents. . . . . *D. inchoata* var. *inchoata*.

Source MNHN, Paris

1*. Ocelles 1-10, dispersées dans tout le limbe, grandes (45-72 μ). Cellules foliaires à trigones grands ou noduleux, les épaississements intermédiaires grands ou noduleux. Amphigastres 5-6.4 fois plus larges que la tige, à lobes horizontalement divergents. . . . . *D. inchoata* var. *Roraimae*.

5. Feuilles très obliques, leur axe longitudinal formant un angle de 60-75° avec la tige. Marges foliaires irrégulièrement dentées, la dorsale munie de 5-8 dents, la ventrale de 2-4 dents. Cellules foliaires grandes (les basales longues de 30-45 μ). Périanthe très long, tubuleux, dépassant les bractées de 3/4 au minimum, muni au sommet de carènes peu divisées (dentées ou épineuses). Plantes larges de 0.45-0.9 mm (feuilles comprises). . . . . 2. *D. infundibulata*.

5*. Feuilles obliques, leur axe longitudinal formant un angle de 45-60° avec la tige. Marges foliaires régulièrement dentées, la dorsale munie de 10-12 dents, la ventrale de 8-10 dents. Cellules foliaires petites (les basales longues de 20-30 μ). Périanthe ovale, dépassant les bractées de 1/3-1/2, muni au sommet de carènes fortement divisées, plurilobées. Plantes larges de 0.33-0.45 mm (feuilles comprises). . . . 3. *D. spinosa*.

6. Sur la marge ventrale du lobe, la dent au-dessus du sommet de la carène, formée de 1-2 cellules, est surtout bien visible chez les feuilles jeunes, mais parfois indistincte chez les adultes. Cellules foliaires petites (les basales longues de 20-30 μ). . . . . 7.

6*. Sur la marge ventrale du lobe, la dent au-dessus du sommet de la carène, formée de 3-4 cellules, est très aigue et toujours bien visible. Cellules foliaires grandes (les basales longues de 30-45 μ) . . . . . 9.

7. Feuilles obliques, leur axe longitudinal formant un angle de 60-75° avec la tige. Carène formant avec le bord ventral libre du lobe une ligne continue ou un angle de 135° au minimum (fig. 1, d). Marges foliaires entières ou irrégulièrement crénelées. Cellules foliaires à trigones généralement non noduleux, et à épaississements intermédiaires indistincts. Lobule avec une dépression horizontale et une aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une courte dent arrondie (fig. 1, k) . . . . . 8.

7*. Feuilles légèrement obliques, leur axe longitudinal formant un angle d'environ 15° avec la tige. Carène formant avec le bord ventral libre du lobe un angle de 90-135 ° (fig. 1, e). Marges foliaires généralement très régulièrement et assez fortement crenelées. Cellules foliaires à trigones grands, noduleux, les épaississements intermédiaires grands et noduleux. Lobule uniformément gonflé, avec une aile dorsale soudée au lobe indistincte (fig. 1, i). . . 6. *D. trigonophylla*.

8. Feuilles convexes, avec un pli dorsal horizontal. Carène crénelée (fig. 1, d). Apex souvent recourbé vers la face ventrale. Amphigastres 2-4.5 fois plus larges que la tige.

Source MNHN, Paris

Périanthe à carènes ailées étroites, dentées ou épineuses. . . . . 1. *D. biocellata*.

8*. Feuilles planes. Carène généralement lisse (fig. 1, c). Apex foliaire étalé. Amphigastres environ 5 fois plus larges que la tige. Périanthe à carènes ou cornes larges, très développées et fortement divisées. . 5. *D. ramentiflora*.

9. Feuilles obliques, leur axe longitudinal formant un angle de 15-60° avec la tige, allongées (2-2.5/1). Apex terminé par une série de 2 cellules. Ocelles 2-3, sériées. Lobule à marge supérieure plane, muni d'une dent apicale courte. La partie basale de l'amphigastre est composée de 6 cellules marginales et de 6-8 cellules internes, à peine plus petites. Plantes larges de 0.5-0.8 mm (feuilles comprises). . . . . 7. *D. aculeata*.

9*. Feuilles très obliques ou horizontalement étalées, leur axe longitudinal formant un angle de 75-90° avec la tige, larges (1.7/1). Apex généralement avec une seule cellule apicale. Ocelles 1-2, sériées. Lobule à marge supérieure enroulée, muni d'une dent apicale longue. La partie basale de l'amphigastre est composée de 6 cellules marginales et de 8-10 cellules internes, nettement plus petites. Plantes larges de 1.1 mm environ (feuilles comprises). . . . . 8. *D. perissodonta*

10. Feuilles obliques, leur axe longitudinal formant un angle de 15° avec la tige (fig. 1, c). Marges foliaires régulièrement dentées ou crénelées. Marge ventrale munie d'une dent de 1-3 cellules, toujours bien distincte, insérée un peu au-dessus du sommet de la carène (fig. 1, g). Apex foliaire souvent recourbé vers la face ventrale, terminé par une série de 1-3 cellules. Cellules foliaires grandes (les basales longues de 30-35 μ). Lobule à marge supérieure généralement enroulée, avec une aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une courte dent arrondie (fig. 1, k) 11

10*. Feuilles dressées, leur axe longitudinal presque parallèle à la tige ou formant avec elle un angle de 30° au maximum (fig. 1, d). Marge foliaire dorsale munie d'une dent de 2-3 cellules, qui parfois est absente, et de 1-4 dents unicellulaires. Marge ventrale munie de 2-3 dents unicellulaires et d'une dent de 2-5 cellules, insérée un peu au-dessous du sommet de la carène, semblant ainsi sortir de l'intérieur du lobule (fig. 1, h). Apex foliaire étalé, terminé par une série de 2-4 cellules. Cellules foliaires petites (les basales longues de 17-30 μ). Lobule à marge supérieure à peine enroulée, avec une aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une dent longue et courbe, qui s'entrecroise souvent avec la dent apicale au-dessus de l'ouverture du lobule (fig. 1, l). . . . . 11. *D. lichenicola*.

Source MNHN, Paris

11. Feuilles obliques, leur axe longitudinal formant un angle de 45-60° avec la tige. Marges foliaires entières ou irrégulièrement crénelées. Apex foliaire terminé par une série de 1-2 cellules. Lobule à marge supérieure légèrement enroulée, avec une dépression horizontale (fig. 1, l). Les feuilles à lobule rudimentaire sont assez fréquentes. Périanthe obovale, long, dépassant les bractées de 1/2 au minimum, muni au sommet de cornes plus ou moins longues, divisées en 2-5 parties étroites, de taille irrégulière. . . . . 9. *D. Evansii.*

11*. Feuilles presque dressées, leur axe longitudinal formant un angle d'environ 45° avec la tige. Marges foliaires régulièrement dentées, à dents unicellulaires. Apex foliaire terminé par une série de 2-3 cellules. Lobule à marge supérieure plus fortement enroulée, uniformément gonflé. Les feuilles à lobule rudimentaire sont rares. Périanthe en forme de cloche, court, dépassant les bractées de 1/3 au maximum, muni au sommet de carènes ailées, fortement dentées ou épineuses. . . . . 10. *D. campanulata.*

Groupe II : Clef des espèces

Feuilles dressées, leur axe longitudinal parallèle à la tige ou formant un angle de 30° au maximum avec elle (fig. 1, d), planes. Carène généralement crénelée, formant avec le bord ventral libre du lobe une ligne continue (fig. 1, d). Marge dorsale munie de 2-6 lobes ou dents, longs de 1-6 cellules, marge ventrale de 2-7 lobes ou dents, longs de 2-5 cellules, liliformes, à la base larges d'une, rarement de deux cellules. Cellules foliaires petites (les basales longues de 17-30 μ). Amphigastres à lobes longs de 2-3 cellules, à la base larges d'une cellule généralement. Espèces dioïques . . . . . 2.

1. Feuilles obliques, leur axe longitudinal formant un angle de 15-60° avec la tige (fig. 1, c), souvent légèrement convexes. Carène lisse, formant avec le bord ventral libre du lobe un angle de 90-135° (fig. 1, e). Marge dorsale munie de 3-6 lobes longs de 3-6 cellules, marge ventrale de 2-3 lobes longs de 1-3 cellules, à la base larges de 2-3 cellules. Cellules foliaires grandes (les basales longues de 30-35 μ). Amphigastres à lobes longs de 3-1 cellules, à la base larges de 2 cellules généralement. Espèce monoïque. 11. *D. sentícosa.*

2. Feuilles en général falciformes, longuement acuminées (2.5-4.6/1). Marge dorsale munie d'une grande dent de 2-3 cellules, qui parfois manque, et de 1-1 dents unicellulaires, marge ventrale munie de 2-3 dents unicellulaires, et d'une grande dent au-dessous du sommet de la carène (fig. 1, h). Lobule à marge supérieure à peine enroulée, avec une aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une longue dent aiguë, qui s'entrecroise souvent avec la dent apicale au-dessus de l'ouverture du lobule (fig. 1, l). Feuilles à lobule rudimentaire rares. Amphigastres 2.3-1.6 fois plus larges que la tige. . . . . 11. *D. lichenicola*

Source MNHN, Paris

2*. Feuilles non falciformes, à peine acuminées (1.1-1.8/1). Marge dorsale munie de 2-6 dents de 2-6 cellules, marge ventrale de 1-6 dents de 2-4 cellules, et d'une grande dent au-dessous du sommet de la carène (fig. 1, h). Lobule à marge supérieure fortement enroulée, avec une aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une dent arrondie (fig. 1, k), qui ne s'entrecroise pas avec la dent apicale. Feuilles à lobule rudimentaire fréquentes. Amphigastres 1-3.5 fois plus larges que la tige. . . . . 3.

3. Feuilles nettement plus longues que larges (1.7-1.8/1). Marges souvent réfléchies dorsalement dans la partie supérieure du lobe (fig. 1, f). Dents ou lobes de taille irrégulière, les longs alternant avec les courts, dirigés dans tous les sens et s'entrecroisant souvent. Cellules foliaires munies de trigones peu développés. Amphigastres 1.5-3.5 fois plus larges que la tige. Périanthe court, ne dépassant qu'à peine les bractées. Espèce épiphylle. . . . . 12. *D. crucianella*.

3*. Feuilles à peine plus longues que larges (1.1-1.2/1). Marges foliaires non réfléchies. Dents ou lobes de taille décroissante, les inférieurs les plus longs, étalés et ne s'entrecroisant pas, donnant à la feuille l'aspect penné. Cellules foliaires souvent munies de grands trigones. Amphigastres 1-2.5 fois plus larges que la tige. Périanthe long, dépassant les bractées de 1/2 environ. Espèce corticole . . . . . 13. *D. pinnatiloba*.

Groupe III : Clef des espèces

1. Feuilles falciformes, longuement acuminées ou apiculées, au sommet terminées par une série de 2-5 cellules. Marge dorsale munie de 3-10 lobes ou dents de 2-5 cellules en série, ceux du milieu de la feuille étant généralement les plus longs. Ils sont recourbés vers la face ventrale et souvent ramifiés. Ocelles 2-4, sériées ou superposées. L'ocelle située le plus près de la base foliaire est suprabasale (fig. 1, n). Amphigastres 1-2 fois plus larges que la tige, à lobes dressés ou très légèrement divergents. . . . 15. *D. palmifolia*.

1*. Feuilles non ou à peine falciformes, courtement acuminées ou apiculées, au sommet terminées par une série de 2-3 cellules. Marge dorsale munie de 3-6 dents aiguës de 1-3 cellules, étalées, non ramifiées. Ocelles deux, superposées (fig. 1, q). L'ocelles située le plus près de la base foliaire est basale. Amphigastres 2.5-3 fois plus larges que la tige, à lobes obliquement divergents. . 16. *D. pungens*.

Groupe IV : Clef des espèces et variétés

1. Marges foliaires entières ou régulièrement ou irrégulièrement crénelées (*D. dissitifolia* porte parfois sur la marge dorsale 2-3 dents obtuses), non réfléchies dorsalement dans la partie supérieure du lobe. Cellules foliaires basales longues de 20-35 µ (cf. aussi *D. andina*), à parois avec des épaississements intermédiaires indistincts. Ocelles parfois absentes, parfois 1-2, médiane et basale (fig. 1, p), ou suprabasale (fig. 1, n) . . . . . 2.

Source MNHN, Paris

1*. Marge foliaire dorsale munie de 2-3 dents obtuses ou aiguës, de 1-3 cellules, marge ventrale régulièrement ou irrégulièrement crénelée, souvent réfléchies dorsalement dans la partie supérieure du lobe (fig. 1, f). Cellules foliaires basales longues de 15-20 μ, rarement de 23 μ (sauf *D. andina*, avec des cellules de 25-30 μ), à parois avec des épaississements intermédiaires bien distincts. Ocelles généralement 2-3, rarement une. L'ocelle située le plus près de la base foliaire en est séparée généralement par deux cellules végétatives (fig. 1, o), rarement, elle est basale (fig. 1, p). . . . . 5.

2. Feuilles falciformes, longuement acuminées (2.5-3.6/1). La portion libre du lobe est longue de 9-12 cellules. Lobule à marge supérieure légèrement enroulée, avec une dépression horizontale plus ou moins courbe (fig. 1, l, m). Amphigastres à partie basale composée de 6-8 cellules marginales et de 4-8 cellules internes . . 3.

2*. Feuilles non falciformes, aigues ou apiculées (1.7-2.5/1). La portion libre du lobe est longue de 5-8 cellules. Lobule à marge supérieure plane, uniformément gonflé (fig. 1, k). Amphigastres à partie basale composée de 6 cellules marginales et de 4 cellules internes . . . . . 4.

3. Feuilles à lobule rudimentaire fréquentes. Ocelles 1-2. Amphigastres 2-4 fois plus larges que la tige, larges de 60-145 μ, à lobes obliquement divergents, longs de 2-3 cellules généralement. La partie basale est formée de 6-8 cellules marginales et de 4-8 cellules internes, légèrement plus petites, toutes à peu près de la même dimension. Plantes larges de 0.22-0.4 mm (feuilles comprises). . . . . 17. *D. bidens*.

3*. Feuilles à lobule rudimentaire absentes. Ocelles absentes. Amphigastres 1.2-5 fois plus larges que la tige, larges de 145-175 μ, à lobes horizontalement divergents, longs de 3-4 cellules. La partie basale est composée de 6 cellules marginales et de 6-8 cellules internes, dont deux, une de chaque côté, plus grandes. Plantes larges de 0.4-0.45 mm (feuilles comprises). 20. *D. dissitifolia*.

4. Feuilles apiculées, terminées par une série de 2 cellules. Ocelles 1-2. Lobule avec une aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une longue dent, qui s'entrecroise avec la dent apicale au-dessus de l'ouverture du lobule (fig. 1, l). Feuilles à lobule rudimentaire abondantes. Espèce surtout corticole. . . . . 18. *D. appalachiana*.

4*. Feuilles aigues, terminées par une seule cellule. Ocelles absentes. Lobule avec une aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une dent arrondie, qui ne s'entrecroise pas avec la dent apicale (fig. 1, k). Feuilles à lobule rudimentaire rares. Espece épiphylle. . . . . 19. *D. subdissitifolia*.

5. Feuilles plus ou moins allongées (1.7-3.8/1), au sommet terminées par une série de 2-3 cellules. Carène généralement crenelée. Cellules foliaires basales longues de 15-23 μ. Lobule grand (3-8/10 de la surface du lobe), à marge supérieure non ou à peine enroulée, avec une aile dorsale soudée au lobe bien

Source MNHN, Paris

developpée (fig. 1, k, l). Amphigastres à lobes aigus, longs de 2-4 cellules, à la base larges de 1-2 cellules. Partie basale formée de 6-8 cellules marginales et de 1-8 cellules internes, légerement plus petites. Le nombre total de cellules qui compose un amphigastre est de 14-23. Plantes larges de 0.22-0.15 mm (feuilles comprises) . . . . . 6.

5*. Feuilles longuement acuminées (3.3-4/1), mais terminées au sommet par une seule cellule. Carene lisse. Cellules foliaires basales longues de 25-30 µ. Lobule petit (1-2/10 de la surface du lobe), à marge supérieure fortement enroulée, avec une aile dorsale soudee au lobe à peine visible (fig. 1, i). Amphigastres à lobes obtus, longs de 5-6 cellules, à la base larges de 2-4 cellules. Partie basale composée de 20-30 cellules de taille uniforme. Le nombre total de cellules qui compose un amphigastre est de 40-60. Plantes larges de 0.45-0.5 mm (feuilles comprises). . . . . 30. *D. andina*

6. Tiges très fragiles. Ocelles une, mediane ou basale, ou 2, une médiane et une basale (fig. 1, p), rarement, deux ocelles sont superposées (fig. 1, q). Lobule uniformément gonflé, avec une aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une longue dent, qui s'entrecroise parfois avec la dent apicale au-dessus de l'ouverture du lobule (fig. 1, l). Le lobule ne se prolonge pas le long de la marge ventrale du lobe. Feuilles à lobule rudimentaire fréquentes. Amphigastres petits, composés de 11-18 cellules au maximum. Espèce épiphylle. . . . . 21. *D. fragilis*

6*. Tiges rigides, souvent en forme de zig-zag régulier. Ocelles 2, sériées. L'ocelle située le plus près de la base foliaire en est séparée par deux cellules végétatives (fig. 1, o). Lobule avec une dépression horizontale (fig. 1, l, m), et une aile dorsale soudée au lobe munie à son extremité d'une dent arrondie, qui ne s'entrecroise pas avec la dent apicale (fig. 1, k). Le lobule se prolonge souvent le long de la marge ventrale du lobe (fig. 1, m). Feuilles à lobule rudimentaire rares. Amphigastres composés généralement de 16-23 cellules. Espèce surtout corticole. . . . . 22. *D. Araucariae* 7.

7. Feuilles triangulaires, non ou à peine falciformes, peu allongées (1.7-2.5/1). Portion libre du lobe longue de 7-8 cellules. Marges foliaires à peine crénelées. Cellules foliaires munies de trigones généralement grands. . . . . *D. Araucariae* var. *Araucariae*.

7*. Feuilles étroitement triangulaires, falciformes, allongées (2.5-3.3/1). Portion libre du lobe longue de 10-11 cellules. Marges foliaires irrégulièrement crénelees. Cellules foliaires munies de trigones généralement petits. . . . . *D. Araucariae* var. *chilensis*.

Source MNHN, Paris

GROUPE V : CLEF DES ESPÈCES

1. Tiges non charnues. Feuilles légèrement convexes, à peine falciformes, distantes ou contiguës, étroitement triangulaires (cf. note 3) (2.5-3/1). Marge dorsale arrondie. Apex foliaire acuminé, plus rarement apiculé, terminé par une série de 2, plus rarement par 3-5 cellules. Lobule à marge supérieure légèrement enroulée. Bractées de l'inflorescence ♀ à marges denticulées ou dentées, le lobule muni au sommet de 2-3 dents. . . . . 23. *D. anoplantha.*

1*. Tiges charnues. Feuilles convexes, plus ou moins falciformes, contigues ou imbriquées, obovale-anguleuses (2-2.5/1). Marge dorsale anguleuse. Apex foliaire obtus ou apiculé, terminé par 1-2 cellules. Lobule à marge supérieure fortement enroulée. Bractées de l'inflorescence ♀ à marges entières ou légèrement crénelées, le lobule obtus au sommet . . . . . 2.

2. Feuilles non falciformes, souvent tournées du même côté de la tige. Carène et bord ventral libre du lobe formant une ligne continue (fig. 1, d). Apex foliaire obtus, avec une seule cellule apicale, étalé. Cellules foliaires à trigones granuleux et noduleux. Lobule avec une dépression horizontale ou oblique (fig. 1, l, m). Il se prolonge le long de la marge ventrale du lobe (fig. 1, m). Aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une dent arrondie et courte (fig. 1, k). . . . . 21. *D. crassiretis.*

2*. Feuilles souvent falciformes. Carène et bord ventral libre du lobe formant un angle de 90-135° (fig. 1, c). Apex foliaire apiculé, terminé par une série de deux cellules, souvent recourbé vers la face ventrale. Cellules foliaires munies de trigones petits ou moyens, non noduleux. Lobule uniformément gonflé, ne se prolongeant pas le long de la marge ventrale du lobe. Aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une dent longue et courbe, qui s'entrecroise avec la dent apicale au-dessus de l'ouverture du lobule (fig. 1, l). . . . . 25. *D. integribracteata.*

GROUPE VI : CLEF DES ESPÈCES

1. Feuilles acuminées ou apiculées. Carène crénelée. Marges entières ou crénelées. Apex terminé par une série de 2-4 cellules. Cellules foliaires basales longues de 20-35 μ. Ocelles deux, superposées. L'ocelle située le plus près de la base foliaire est basale (fig. 1, q). Amphigastres à partie basale formée de 10-20 cellules. Les cellules foliaires, parfois aussi celles du lobule et de la tige, sont munies dorsalement de papilles arrondies ou coniques . . . . . 2.

1*. Feuilles longuement acuminées. Carène lisse. Marge dorsale souvent munie de deux dents obtuses, mais parfois les deux marges sont crenelées et ne portent pas de dents. Apex foliaire avec une seule cellule apicale. Cellules foliaires basales longues de 25-30 μ. Ocelles 2-3, sériées. L'ocelle située le plus près de la base foliaire en est séparée par deux cellules végétatives (fig. 1, o). Amphigastres à partie basale formée de 20-30 cellules. Les cellules foliaires sont dépourvues de papilles. . . . . 30. *D. andina.*

Source MNHN, Paris

2. Feuilles falciformes, plus ou moins acuminées au sommet (2.5-4/1). Cellules foliaires basales longues de 20-35 μ, à trigones grands et noduleux. Lobule avec une aile dorsale soudée au lobe bien développée, munie à son extrémité d'une dent arrondie ou aiguë (fig. 1, k, l). Dent apicale longue. Le lobule ne se prolonge pas le long de la marge ventrale du lobe. Amphigastres à lobes aigus ou obtus, longs de 3-6 cellules, à la base larges de 2-4 cellules . . . 3.

2*. Feuilles non falciformes, apiculées au sommet (1.9-2.5/1). Cellules foliaires basales longues de 20-23 μ, à trigones petits ou moyens, jamais noduleux. Lobule avec une aile dorsale soudée au lobe indistincte (fig. 1, i). Dent apicale courte. Le lobule se prolonge le long de la marge ventrale du lobe (fig. 1, m). Amphigastres à lobes arrondis ou obtus, longs de 3-4 cellules, à la base larges de 4 cellules. . . . . 29. *D. navicularis.*

3. Feuilles très longuement acuminées. Lobule petit (1-2/10 de la surface du lobe), à marge supérieure enroulée, avec une aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une dent arrondie (fig. 1, k). Amphigastres 1.6-1.8 fois plus larges que la tige, plus longs que larges, à lobes dressés ou connivents, longs de 5-6 cellules, à la base larges de 2 cellules. Cellules foliaires munies dorsalement de papilles arrondies. . . . . 16. *D. aurita.*

3*. Feuilles acuminées. Lobule grand (3-4/10 de la surface du lobe), à marge supérieure à peine enroulée, avec une aile dorsale soudée au lobe munie d'une dent aiguë et courbe à son extrémité, qui s'entrecroise avec la dent apicale au-dessus de l'ouverture du lobule (fig. 1, l). Amphigastres 2.3-4 fois plus larges que la tige, plus larges que longs, à lobes obliquement divergents, longs de 3-4 cellules, à la base larges de 2-4 cellules. Les cellules foliaires, ainsi que celles du lobule et de la tige, sont munies dorsalement de papilles arrondies ou coniques 4

4. Cellules foliaires basales longues de 30-35 μ. Lobule avec une dépression horizontale (fig. 1, l, m). Amphigastres à lobes très obtus, larges à la base de 3-4 cellules. Partie basale formée de 10-20 cellules. Le nombre total de cellules qui composent un amphigastre est de 25-40. Cellules foliaires, du lobule et de la tige, munies dorsalement de papilles arrondies. Plantes larges de 0.4-0.55 mm (feuilles comprises). . . . . 27. *D. granatensis*

4*. Cellules foliaires basales longues de 20-23 μ. Lobule uniformément gonflé. Amphigastres à lobes aigus ou obtus, à la base larges de 2-3 cellules. Partie basale formée de 10-15 cellules. Le nombre total de cellules qui composent un amphigastre est de 15-25. Cellules foliaires, du lobule et de la tige, munies dorsalement de papilles coniques. Plantes larges de 0.27-0.33 mm (feuilles comprises). . . . . 28. *D. Valiae.*

***

Source MNHN, Paris

Espèces du groupe I

1. *Drepanolejeunea inchoata* (Meissner) Steph.
Hedwigia, 29, p. 70, 1890.

Synonymes : *Jungermannia inchoata* Meissner in Lehmann, Pugillus V, p. 19, 1833.

Lejeunea inchoata (Meissner) Gottsche, Lindenb. et Nees Syn. Hep., p. 343, 1845.

Lejeunea (*Drepanolejeunea*) *inchoata* (Meissner) Gottsche, Lindenb. et Nees ex Spruce, Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 15, p. 187, 1884.

Type : In ins. Caraïb. ad lilices, s.d., comm. Meissner (sub *Jungermannia*, S-PA).

Description : *Tiges* : sinueuses, mais assez rigides, longues de 5-20 mm, larges de 0.55-1.3 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 35-58 µ. Cellules corticales à parois épaissies généralement. Dimensions des cellules : 25-75 × 15-25 µ. en section 18-21 × 13-16 µ, cellules médullaires en section 13-16 × 10-13 µ.

Rhizoïdes : fasciculés, de longueur variable, épais, hyalins, souvent nombreux et ramifiés.

Rameaux latéraux : variables en longueur, parfois nombreux, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent souvent des feuilles et des amphigastres plus petits, d'aspects un peu différents. Les feuilles sont plus longues par rapport à leur largeur, leur axe longitudinal formant un angle plus aigu avec la tige (de 45° au minimum) ; leur sommet plus aigu, parfois même légèrement acuminé ; leurs marges plus fortement dentées, la dent au-dessus du sommet de la carène, sur le bord ventral, bien visible et formée de 1-3 cellules. Leurs lobules sont parfois rudimentaires, parfois formés normalement, mais à marge supérieure moins enroulée. Les amphigastres ont une partie basale moins différenciée, les cellules marginales étant sensiblement de la même taille que les cellules internes, ces dernières au nombre de 4 au maximum. Leurs lobes sont dressés ou légèrement divergents. La partie apicale des rameaux latéraux et des tiges principales peut être modifiée et porter soit des feuilles encore plus petites, fortement imbriquées, à lobule rudimentaire, et des amphigastres dont la partie basale est réduite à 4 cellules marginales et une cellule interne, soit des feuilles à lobules très grands et lobe réduit, la surface du lobule égalant presque celle du lobe, qui est de forme très irrégulière, à marges à peine dentées, et des amphigastres du même type que ceux des rameaux latéraux normaux. Les feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi isolées à la base des tiges principales et des rameaux.

Feuilles : ovale-anguleuses ou rhombiques, non falciformes, à la base fortement retrécies, plus ou moins planes, distantes, contiguës ou légèrement imbriquées, étalées presque horizontalement, leur axe longitudinal formant un angle d'environ 90° avec la tige. Carène lisse. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe chez les feuilles adultes, chez les jeunes on observe parfois un angle ouvert de minimum 150°. Lobule atteignant 1-2/10 de la surface du lobe.

Source MNHN Paris

Lobe long de 330-660 µ, large de 220-385 µ. Proportion longueur/largeur 1.5-2/1. Marge dorsale fortement convexe, marge ventrale droite ou légèrement concave, toutes deux dentées, les dents formées de 1-2 cellules, aigues. On peut compter sur la marge dorsale 6-10 dents, sur la marge ventrale 3-6 dents, plus ou moins régulièrement disposées. Marge ventrale munie d'une dent de 1-2 cellules au-dessus du sommet de la carène. Cette dent est surtout bien visible chez les feuilles jeunes et tend à disparaître chez les adultes. Apex foliaire aigu ou obtus, souvent replié vers la face ventrale, avec une seule cellule apicale. Cellules à parois minces, parfois régulièrement épaissies. Trigones de taille variable, petits, ou grands, ou même nodulenx. Épaississements intermédiaires plus ou moins visibles, parfois grands. Ocelles 1 médiane, ou 2, la première suprabasale, la deuxième sériée et séparée de la première par une cellule végétative, souvent peu distinctes et à peine plus grandes que les cellules environnantes, ou ocelles nombreuses, dispersées à travers tout le limbe, 1-10 en nombre. Dimensions des cellules : apicales 15-25 × 15-20 µ, centrales et basales 30-58 × 15-23 µ, ocelles (1-2) 23-58 × 15-30 µ, ou (dispersées) 15-72 × 20-38 µ.

Lobule allongé-ovale, long de 110-275 µ, large de 55-110 µ. Proportion longueur/largeur 1.7-2.9/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 5-7. Partie inférieure du lobule (3/1 ou plus) gonflé, à marge supérieure enroulée, séparée, par une dépression horizontale et plus ou moins courbe, de la partie supérieure, appliquée contre le lobe dorsal. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe généralement bien développée, munie à son extrémité d'une courte dent arrondie. Cellules à parois minces ou légèrement et régulièrement épaissies. Trigones absents généralement. Dimensions des cellules 20-38 × 12-20 µ.

Amphigastres : 2-6.4 fois plus larges que la tige, longs de 55-115 µ, larges de 100-290 µ au sommet des lobes. Lobes longs de 2-4 cellules, à la base larges de 1-2 cellules, obliquement à horizontalement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 1-8 cellules internes, légèrement plus petites. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones absents, parfois petits. Dimensions des cellules marginales : 17-58 × 12-20 µ.

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées, selon leur âge, à peu près de la même taille que les feuilles (les jeunes 0.5-1 fois, les adultes 0.8-1.3 fois), le lobe long de 330-440 µ, large de 130-165 µ. Marges dentées. Apex aigu, terminé par une série de 1-2 cellules. Lobule long de 220-330 µ, large de 55-90 µ, à sommet aigu ou bidenté, à marges crénelées. Cellules à parois généralement épaissies, rarement minces et avec des trigones petits ou moyens et munies d'épaississements intermédiaires. Dimensions des cellules : 30-38 × 15-23 µ. Bractéole longue de 275-440 µ, large de 130-165 µ, divisée par un sinus aigu, de 55-165 µ, en deux lobes triangulaires, dressés et aigus. Marges généralement dentées. Dimensions des cellules : 30-38 × 15-23 µ. La bractéole est légèrement soudée, à sa base, aux bractées.

Périanthe largement ovale, long de 550-770 µ, large de 275-440 µ au sommet, dépassant les bractées de 1/2-2/3. Proportion longueur/largeur

Source MNHN, Paris

1-2.6/1. Sommet à 5 carènes ailées, plus ou moins fortement dentées ou épineuses, ou étirées en cornes courtes, épineuses, horizontalement ou obliquement dressées. Bec court. Cellules à parois fortement et régulièrement épaissies. Dimensions des cellules : 30-48 × 15-30 µ.

Inflorescence ♂ latérale, composée de 3-11 paires de bractées gonflées, imbriquées, à carène fortement crenelée par des cellules bombées et hyalines. Lobe dorsal aigu, terminé par une cellule apicale. 1-2 bractéoles à la base de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Épiphylle, plus rarement corticole, ou rampant sur bois pourri, ou sur d'autres Bryophytes. Tiges appliquées au substrat, plus rarement rampant librement. Feuilles horizontalement étalées, le sommet courbé vers la face ventrale, de couleur vert jaunâtre ou brunâtre, plus rarement vert clair. Les inflorescences sont fréquentes, généralement plus claires de couleur, et faciles à distinguer.

D. inchoata est l'espèce américaine la plus largement répandue et semble être très tolérante quant à l'altitude et au substrat. On la rencontre du niveau de la mer jusqu'à 3 000 m. Elle est pourtant plus fréquente dans les forêts humides de moyenne altitude (1 000-2 500 m).

Distribution : (carte 1) **Amérique Centrale** : Mexique (Jovet-Ast, 1960, p. 41), Portorico, Guadeloupe, Dominique, Martinique, St-Vincent Grenade, Trinidad, Jamaïque (?), Costa-Rica.

Amérique du Sud : Colombie, Venezuela, Guyane Hollandaise (Jovet-Ast, 1957, p. 607) et Française, Cocos, Équateur, Pérou, Bolivie (Spruce, 1890, p. 125).

Observations : L'échantillon type est décrit stérile. Sept spécimens pourraient correspondre à sa citation originale. Ils proviennent des divers herbiers anciens (hb. Lindenberg nos 6315, 6316, 6317 ; hh. Lehmann, S-PA ; hb. Colsman, S-PA ; hb. Angström, S-PA). L'échantillon de l'herbier Lehmann, stérile, représente probablement l'holotype.

D. inchoata est, parmi les espèces américaines, très bien caractérisé par la forme de ses feuilles. Celles des tiges juvéniles ou celles de rameaux latéraux sont cependant assez différentes et ressemblent alors à celles de *D. infundibulata* et de *D. spinosa*. Les différences entre feuilles jeunes et feuilles adultes ont été énumérées dans la description.

D. inchoata est assez variable quant à sa taille, à sa couleur (qui varie du vert clair au jaunâtre et au brunâtre), et à ses dimensions cellulaires. Les marges foliaires peuvent être fortement dentées ou seulement denticulées. Chez les plantes robustes, les parois cellulaires sont souvent régulièrement épaissies, chez les moins développées, minces et munies de trigones et épaississements intermédiaires. Le lobule apparaît chez les premières plus allongé et plus fortement enroulé (2-2.9/1), chez les dernières plus court et souvent à marge supérieure presque plane (1.7/1). Les amphigastres sont beaucoup plus larges par rapport à la tige et à lobes presque horizontaux chez les spécimens bien développés.

Source MNHN, Paris

D. inchoata (Meissner) Steph. var. *inchoata*.

Synonymes : *Lejeunea epitheta* Tayl. London Journ. Bot., 5, p. 395, 1846.
Lejeunea (Drepanolejeunea) planiuscula Spruce. Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 15, p. 192, 1884.
Drepanolejeunea inchoata (Meissn.) Steph. var. *biocellata* Herzog. Svensk Bot. Tidskr., 46, p. 92, 1952.
Drepanolejeunea inchoata (Meissn.) Steph. f. *biocellata* Herzog. Fedde Rep., 57, p. 199, 1955.

Icones : Stephani (F.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. nos 2168, 2469 ; hb. P. no 7920.
Evans (A. W.). — 1903. Bull. Torrey Bot. Club, 30, pl. 6, fig. 1-10. Fig. 2 et 3.

Description : *Tiges* : larges de 0.5-1.3 mm, mais généralement ne dépassant pas 1 mm (feuilles comprises).

Rameaux latéraux : La partie apicale des rameaux et des tiges principales est souvent modifiée et porte des feuilles à lobule très grand et lobe réduit, la surface du lobule égalant presque celle du lobe

Feuilles : Marge dorsale fortement convexe, marge ventrale presque droite. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones petits ou moyens. Épaississements intermédiaires généralement peu développés, indistincts. Ocelles 1 médiane, ou 2, la première suprabasale, la deuxième sériée et séparée de la première par une cellule végétative, souvent peu distinctes et à peine plus grandes que les cellules adjacentes (23-58 × 15-30 μ). Lobule ovale, long de 110-220 μ, large de 55-110 μ. Proportion longueur/largeur 1.7-2.5/1.

Amphigastres : 2-5 fois plus larges que la tige, longs de 55-115 μ, larges de 100-230 μ au sommet des lobes, à lobes obliquement divergents.

Habitat : Épiphylle, corticole ou rampant sur bois pourri. Répandue du niveau de la mer jusque vers 3 000 m, mais plus fréquente dans les forêts humides de moyenne altitude (1 000-2 500 m).

Distribution : Cette variété a la même distribution que l'espèce, cependant elle n'a pas encore été signalée au Venezuela.

Portorico : s.d., Hampe s.n. (BM) — s.d., Schwanecke 39 (G. 8099) — s.d., Sintenis s.n. (G. 8063 p.p.) — El Yunque, 18.VII.1900, Evans 1.3 (YU) ; 21-23 p.p. (YU) ; 21 b (YU) ; 23 p.p. (YU) ; 32 (YU) ; 40 p.p. (NY) ; 42 (YU) ; 43 p.p. (YU) — El Yunque, 10.VII.1902, Evans 11.7 (NY, YU) — El Yunque, 3000', 9.IV.1937, Pagán 533 b (YU) ; 531 (NY, YU) — Indiera Baja, N of Yauco, 800-900 m, 4-11.II.1923, Britton 7415 p.p. (NY) — Adra, 28.III.1930, Britton 9547 p.p. (NY) — Vicinity of Mayaguez, Mesa Mountain, 1-10.III.1906, Britton et Marble 738 p.p. (NY) — Indiera Fria, near Maricao, 430-800 m, 19-22.II.1915, Britton, Cowell et Brown 4545 (NY).

Guadeloupe : s.d., s.col., in Mongeot 271 (STR) — s.d., L'Herminier s.n. (MANCH) — Clusietum Galion, 7.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Clusietum Galion, 2.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Rivière Saint-Louis, 22.II.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Forêt Crécelles, 18.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Forêt des Grands-Fonds, 12.III.1936, V. et

Source MNHN, Paris

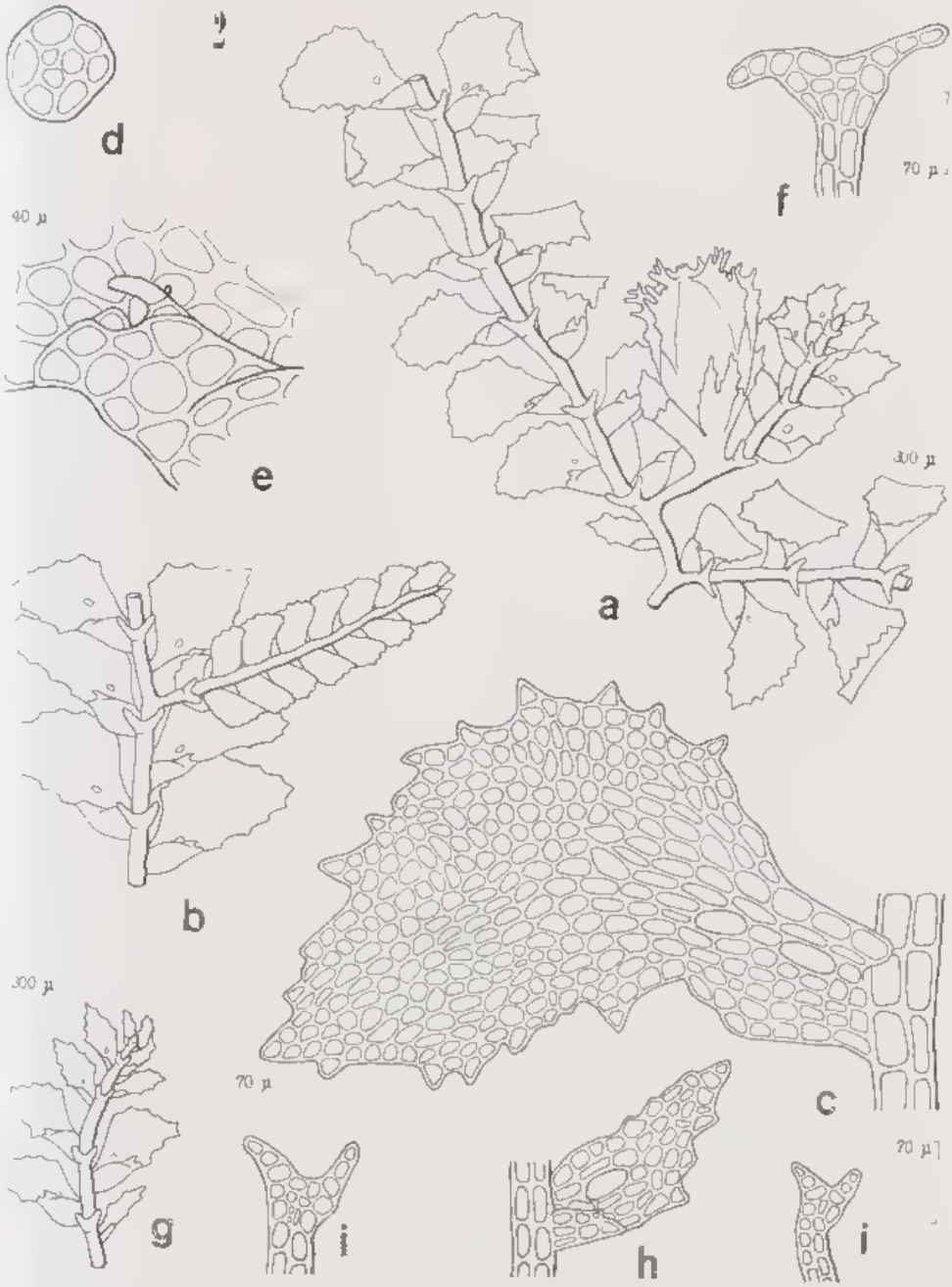


FIG. 2. — *Drepanolejeunea inchoata* var. *inchoata*
(a-b : Portoriro, Evans 117 p.p. ; c-i : type).

Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — c. Feuille, face dorsale, avec deux oeelles sombres. — d. Coupe transversale de la tige. — e. Partie apicale du lobule. — f. Amphigastre. — g. Rameau latéral, au sommet avec des feuilles à lobule rudimentaire. — h. Feuille à lobule rudimentaire, avec une oeelle suprabasale. — i. Amphigastres d'un rameau latéral.

Source MNHN, Paris

P. Allorge s.n. (P) Gd Étang, s.d., V. et P. Allorge s.n. (P) - Escalier, forêt Trace Hugues, 25.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Bains-Jaunes, 25.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) s.d., V. et P. Allorge s.n. (P) Bois des Bains-Jaunes (Gd Marron), 19.IV.1902, Duss 1028 p.p. (NY).

Dominique : s.d., Elliott 1912 p.p. (M) s.d., Elliott s.n. (YU).

Martinique : Absalon, 31.I.1936, V. et P. Allorge s.n. (P).

St-Vincent : Mariaqua, s.d., Elliott 22 (MANCH) — s.d., Elliott 911 (G. 5272).

Grenade : Grand Étang, 1913, Thaxter s.n. (YU).

Trinidad : Mount Tocuche, 3-5.IV.1920, Britton, Coker et Rowland 1466 (NY, YU) ; 1469 (YU) ; 1170 (NY, YU) ; 1173 (YU) ; 1501 (YU).

Costa-Rica : Forêts à Général, 11.1891, Pittier 6002 (G. 5273) et 6053 (G. 5274) Heredia, Yerba Buena, N-E of San Isidro, 2 000 m, 22-28.II 1926, Standley 33146 a et 19709 a (JE) Heredia, Cerro de Las Caricias, N of San Isidro, 2 000-2 100 m, 11.III.1926, Standley et Valerio 51980 (JE, US) Heredia, Cerro de Las Caricias, 2 000-2 100 m, 2.IV.1926, Standley 51988 a (JE) — San José, La Palma, 1 600 m, 3.II.1921, Standley s. n. (S-PA).

India Occidentalis : Ins. Carib., s.d., s.col., s.n. (hb. Lindenberg 6315, W ; S-PA) — West Indies, s.d., Coulon s.n. in hb. Hooker 1814 (NY, type de *L. epithela* Tayl., Jamaïque ?) - - s.d., s.col., s.n. (hb. Lindenberg 6316, 6317, 6318, 6838, W ; BM ; LD ; S-PA).

Colombie : Antioquia, Páramo de Sonsón, 10 000 m, 1872, Wallis s.n. (G. 8105) — Cauca, Cord. Occ., « La Galera », Micay Valley, 1 400-1 500 m, 29-30.VI.1922, Killip 7750 p.p. (JE) — Valle, Cordoba, Dagua Valley, 80-100 m, 6-8.V.1922, Killip 5085 (JE) Valle, La Cumbre, 2 100-2 100 m, 11-18.IX.1922, Killip 11930 p.p. (JE) — Valle, La Cumbre, 1 700-2 200 m, 11-18.IX.1922, Killip 11313 (NY).

Guyane Française : s.d., Leprieur s.n. (MANCH).

Cocos Island : 50 m, s.d., Pittier 1902 (G. 5271).

Équateur : Aznay, Gualaquiza, 1909, Allioni 6556 (G. 5275) — Los Rios, Hacienda Clementina, virgin forest Samama, 750 m, 17.III.1947 Harling 179 (S-PA) Napo-Pastaza, Mera, Mangayacu, 1 160 m, 10.XI 1958, Harling 3183 (S-PA) Napo-Pastaza, Santa Bárbara de Sucumbios, 2 800 m, 10-15.II.1959, Harling 4131 p.p. (S-PA) — Esmeraldas, Rio San Miguel, 70 m, 28.III.-6.IV.1959, Harling 4701 (S-PA) Napo-Pastaza, Mera, Rio Pastaza, 1 160 m, 11.XI.1958, Harling 3234 (S-PA) Mt Tunguragua, Baños, s.d., Spruce 477 (MANCH) Mt Guayrapata, s.d., Spruce 177 g (MANCH) Mt Tunguragua, s.d., Spruce s.n. (NY) (ces derniers échantillons constituent le matériel type du *L. planiuscula* Spruce).

Pérou : Mt Campana, s.d., Spruce 177 a (MANCH) - Junin, Pichis Trail, San Nicolas, 1 100 m, 4-5.VII.1929, Killip et Smith 26011 a (JE, type de *D. inchoata* f. *biocellata*).

S. loc. : In cort. peruv., s.d., s.col., s.n., (MANCH ; hb. Lindenberg 6320, W ; STR).

Observations : La var. *inchoata* est citée par Stephani du Brésil (1893, p. 59). Le spécimen qui y correspond appartient à *D. aculeata*. La var. *inchoata* apparaît très fréquente aux Antilles et dans les Andes de l'Amé-

Source MNHN, Paris

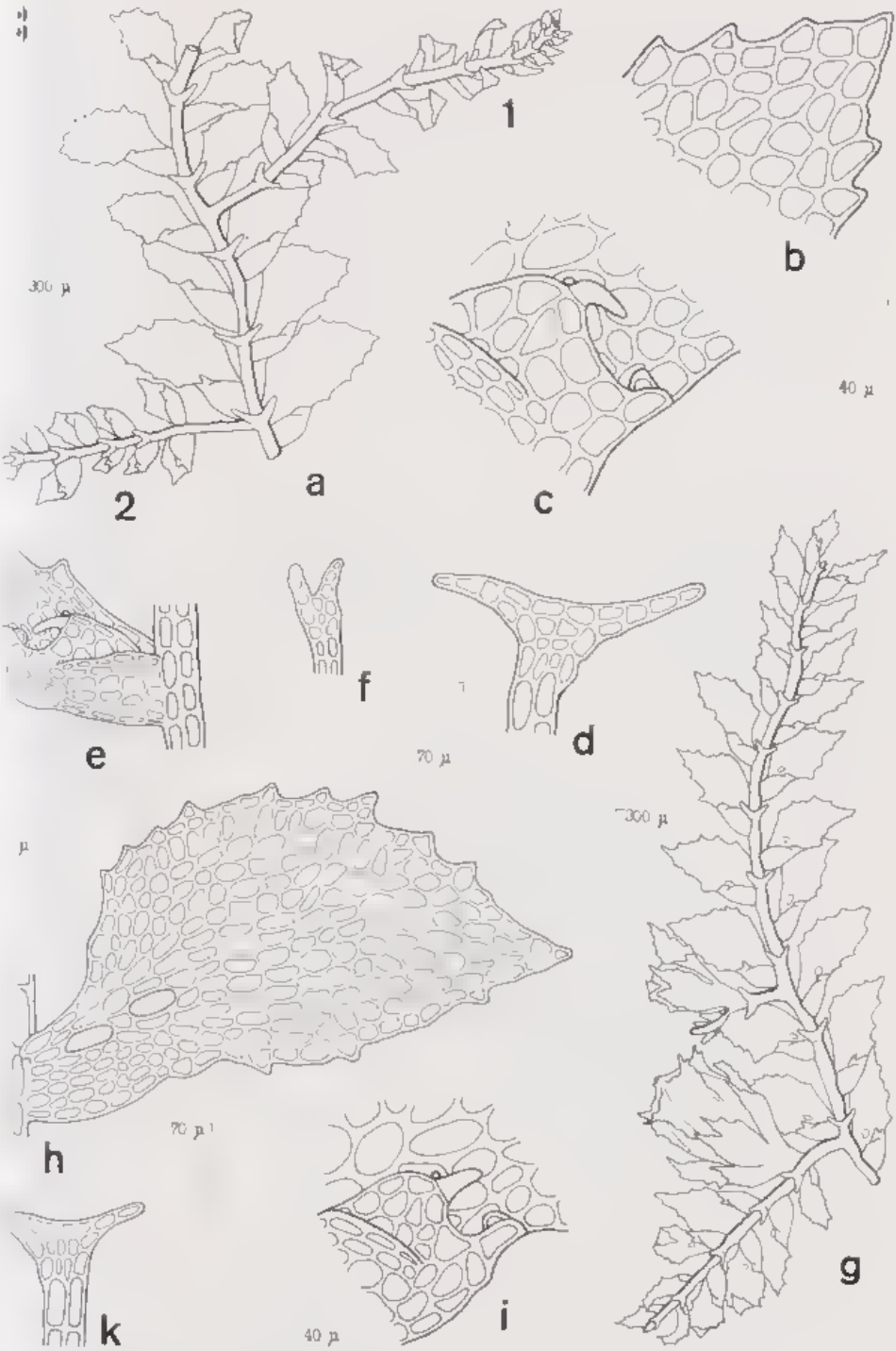


FIG. 8. *Drepanolejeunea planiuscula* (a-f : matériel type) = *D. inchoata* f. *bicellata* (g-k : type) = *D. inchoata* var. *inchoata*.

Tige avec rameaux latéraux à partie apicale modifiée, (1) à feuilles plus petites, fortement imbriquées, à lobule rudimentaire, (2) à feuilles à lobule très grand et lobe réduit, face ventrale. — b. Sommet d'une feuille. — c. Partie apicale du lobule. — d. Amphigastre. — e. Feuille à lobule très grand et lobe réduit. — f. Amphigastre d'un rameau latéral. — g. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — h. Feuille, face dorsale, avec deux ocelles sériés. — i. Partie apicale du lobule. — k. Amphigastre.

Source MNHN, Paris

rique du Sud jusqu'en Bolivie, mais semble manquer totalement dans le bassin de l'Amazone, et au Brésil en général.

La var. *inchoata* est citée par différents auteurs anciens, notamment par Sande-Lacoste (1856, p. 65), de Java et de Célèbes. Les spécimens qui lui sont attribués appartiennent à *D. thwaitesiana* (= *D. setistipa* Steph.), comme le signale déjà Schiffner (1898, p. 279). La var. *inchoata* ne semble pas exister en Océanie. Par la forme de ses feuilles et de son périanthe, elle est très proche de *D. thwaitesiana*, mais s'en sépare par la disposition totalement différente de ses ocelles, par la structure de son lobule et par la forme et la composition de ses amphigastres. *D. thwaitesiana* a de très nombreuses ocelles, disséminées sur toute la surface de la feuille. Ses amphigastres sont très grands, avec une partie basale composée de nombreuses cellules internes, très petites, entourées de 8 cellules marginales. Les lobes sont longs de 5-6 cellules, larges de la base au sommet, à l'exception de la cellule apicale, de 2 cellules. Ils sont étalés horizontalement ou même recourbés vers la base de la tige.

Lejeunea epitheta Tayl. : Cette espèce est citée comme synonyme de la var. *inchoata* pour la première fois par Stephani (1888, p. 287), et acceptée ensuite par tous les auteurs postérieurs comme telle. L'échantillon type est en très mauvais état. Il provient de l'herbier Mitten et est accompagné d'un dessin. Description originale, spécimen type et dessin correspondent : il s'agit bien d'un synonyme de la var. *inchoata*.

Lejeunea (*Drepanolejeunea*) *planiuscula* Spruce : Spruce supposait déjà que son espèce pourrait être synonyme de *Lejeunea inchoata* (1881, p. 193). Stephani (1896, p. 83) l'établit comme telle. Les échantillons de l'herbier Spruce de *L. planiuscula* correspondent en effet parfaitement au type de la var. *inchoata*.

D. inchoata var. *biocellata* Herzog et f. *biocellata* Herzog : Variété et forme ont été décrites par Herzog à trois ans d'intervalle, basées sur deux types différents, mais accompagnées de la même description originale : « Differt a typo ocellis binis superpositis. » En effet, Stephani ne signale pas d'ocelles dans sa description de la var. *inchoata* (1913, p. 333). Evans seulement une médiane (1903, p. 38). En examinant un grand nombre d'échantillons, on constate cependant que ce caractère est variable. Parfois il y a une seule ocelle, médiane, mais souvent il y en a deux, sériées. Dans certains cas, elles sont à peine visibles, surtout sur le matériel d'herbier, ou leur contenu a disparu. Elles sont souvent de la même taille que les cellules adjacentes. Leur nombre et leur position sont parfois variables pour les feuilles d'une même tige. Ce seul caractère distinctif donné par Herzog pour séparer sa variété ou sa forme de la var. *inchoata* semble ainsi insuffisant.

Le type de la variété manque dans l'herbier de Herzog et n'a pas été retrouvé ailleurs. Celui de la forme correspond en tous points à celui de la var. *inchoata*. Variété et forme « *biocellata* » Herzog sont donc considérées ici comme synonymes de la var. *inchoata*. Il est en effet improbable que la variété possède d'autres caractères distinctifs.

La var. *inchoata* est proche de *D. infundibulata*. Les deux ont en commun leurs feuilles à marges dentées, leur réseau cellulaire, et leurs ocelles. La forme des feuilles juvéniles de var. *inchoata* est proche de celle des feuilles bien développées de *D. infundibulata*. Ce dernier se distingue grâce aux caractères suivants : feuilles plus longues par rapport

Source MNHN, Paris

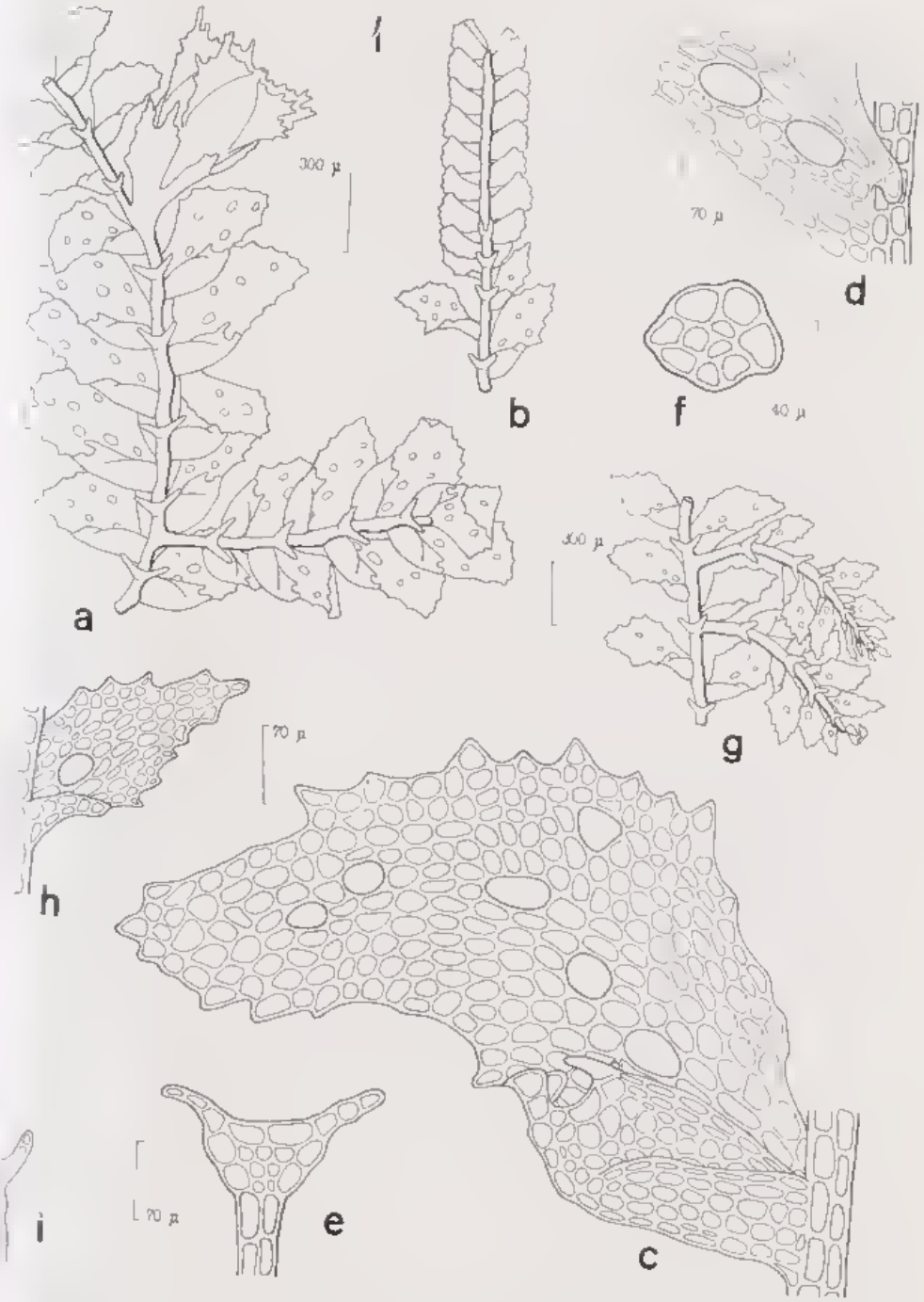


FIG. 4. — *Drepanolejeunea inchoata* var. *Roraimae*
(a-b : Columbie, Killip 11310 p.p. ; c-i : type).

a. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — c. Feuille, face ventrale, à ocelles nombreuses, dispersées dans le limbe. — d. Disposition des ocelles à la base de la feuille. — e. Amphigastre. — f. Coupe transversale de la tige. — g. Tige à rameaux latéraux avec des feuilles à lobule rudimentaire. — h. Feuille à lobule rudimentaire, avec une ocelle suprabasale. — i. Amphigastre d'un rameau latéral.

Source MNHN, Paris

à leur largeur (2-2.5/1), acuminées et aigues, obliques par rapport à la tige (60-75°), la carène formant avec le bord ventral libre du lobe un angle de 90-135°. Apex terminé par une série de deux cellules. Au-dessus du sommet de la carène, la marge ventrale est munie d'une grande dent aiguë, formée de 2-3 cellules, toujours bien visible. Lobule uniformément gonflé. Périanthe, très long et tubuleux, muni au sommet de carènes à peine divisées.

D. spinosa, dont les feuilles ont une forme semblable à celles de *D. infundibulata*, se sépare de la var. *inchoata* aussi par son réseau cellulaire plus serré, à cellules plus petites. *D. biocellata* s'en distingue par ses cellules plus petites et par ses marges foliaires entières ou à peine crénelées.

D. inchoata (Meissner) Steph. var. *Roraimae* (Steph. ex Zwickel) Bischler comb. nov.

Synonyme : *Drepanolejeunea Roraimae* Stephani ex. Zwickel, Ann. Bryol., 6, p. 121, 1933.

Icones : Stephani (F.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 2482 ; hb. P. n° 7929 p.p.
Zwickel. (W.). — 1933. Ann. Bryol., 6, p. 120, fig. 5, k-q.
Fig. 4.

Type : Venezuela. Roraima, 11.1910, Ule 622 (M).

Description : *Tiges* : larges de 0.9-1.2 mm (feuilles comprises).

Rameaux latéraux : Aucun rameau latéral portant des feuilles à grand lobule et à lobe réduit n'a été observé.

Feuilles : Marge dorsale fortement convexe, marge ventrale généralement légèrement concave. Cellules à parois régulièrement et assez fortement épaissies. Trigones grands, même noduleux. Épaississements intermédiaires très développés, grands ou noduleux. 2-3 par parois. Ocelles nombreuses, à la base 2, sériées, la première suprabasale, la deuxième séparée par une cellule végétative, dans le limbe 4-10, dispersées, très grandes (45-72 × 20-38 µ). Lobule allongé, long de 165-275 µ, large de 77-110 µ. Proportion longueur/largeur 2-2.9/1.

Amphigastres : 5-6.4 fois plus larges que la tige, longs de 55-115 µ, larges de 175-290 µ au sommet des lobes, à lobes horizontalement divergents.

Habitat : Épiphylle. Cette variété a le même port que la var. *inchoata*, mais croît seulement dans les forêts humides de moyenne altitude (1 200-2 200 m).

Distribution : **Amérique du Sud** : Colombie, Venezuela, Pérou.
Colombie : Valle, Cordillera Occidental, La Cumbre, 1 700-2 200 m, 11-18.IX.1922, Killip 11340 p.p. (JE).
Venezuela : Roraima, 11.1910, Ule 622 (G. 8129, isotype).
Pérou : Dep. Junin, Pichis Trail, Yapas, 1 350-1 600 m, 28-29.VI.1929, Killip 25559 (JE).

Observations : Zwickel indique comme type de son espèce : « Ule n° 256 (M) ». L'échantillon conservé à Munich est marqué « typus »,

Source MNHN, Paris

mais porte le n° 622. L'isotype conservé à Genève, ainsi que le dessin de STEPHANI, portent ce même numéro. Il est donc probable que ZWICKEL a, par erreur, cité le n° 256.

La var. *Roraimae* est très proche de la var. *inchoata* par la forme de ses feuilles, de ses amphigastres et de ses fructifications. La seule grande différence entre les deux variétés, frappante certes, est celle du nombre, de la position et de la taille des ocelles. Comme ces dernières ont été constatées plutôt variables dans l'ensemble du genre *Drepanolejeunea*, la distinction d'une espèce indépendante ne me semble pas justifiée. Les différences mineures qui séparent la var. *inchoata* de la var. *Roraimae* sont les dimensions des épaississements des parois cellulaires et des trigones, qui donnent au réseau cellulaire des deux variétés un aspect assez différent.

La var. *Roraimae* est plus proche encore de *D. thwaitesiana* que la var. *inchoata*, car elle possède une disposition d'oelles analogue. Celles-ci n. sont cependant pas aussi nombreuses que chez l'espèce océanique. Les amphigastres, très grands, avec une partie basale à nombreuses cellules internes, entourées de 8 cellules marginales, et avec des lobes longs de 5-6 cellules, larges de la base jusqu'au sommet de 2 cellules, séparent *D. thwaitesiana* aisément de la var. *Roraimae*.

2. *Drepanolejeunea infundibulata* (Spruce) Steph.
Spec. Hep., 5, p. 333, 1913.
(non *D. infundibulata* Evans. Bull. Torrey Bot. Club, 30, p. 35, 1903).

Synonymes : *Lejeunea (Drepanolejeunea) infundibulata* Spruce. Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 15, p. 191, 1881.
Drepanolejeunea bidens Steph. f. *denticulata* Herzog. Rev. Bryol. Lichénol., 20, p. 145, 1951 (nomen nudum).

Icones : STEPHANI (F.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 2470, hb. P. n° 7921.
Fig. 5.

Lectotype : Ecuador. Mt Chimborazo, in filice, s.d., Spruce s.n. (MANCH).

Description : *Tiges* : sinueuses, longues de 6-20 mm, larges de 0.45-0.9 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 40-60 μ. Cellules corticales à parois minces à épaissies, parfois incolores, parfois colorées jaune ou brun. Dimensions des cellules : 32-58 × 15-20 μ, en section 11-12 μ, cellules médullaires en section 10 × 8 μ.

Rhizoïdes : fasciculés, de longueur variable, nombreux et souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : nombreux, de longueur variable, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent souvent des feuilles plus petites, leur axe longitudinal formant un angle plus aigu avec la tige, plus longues par rapport à leur largeur, munies d'un lobule normal ou d'un lobule rudimentaire. Les amphigastres sont plus petits, avec une partie basale moins différenciée, les cellules externes étant sensiblement de la même taille que les internes. Ces dernières sont au nombre de 1. Les lobes sont dressés à légèrement divergents. La partie apicale des rameaux

Source MNHN, Paris

latéraux et des tiges principales peut être modifiée et porter des feuilles encore plus petites, à lobule rudimentaire, et fortement imbriquées. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi isolées à la base des tiges et des rameaux.

Feuilles : rhombiques, à la base légèrement rétrécies, non falciformes, planes ou légèrement convexes, contiguës ou un peu imbriquées, étalées obliquement, leur axe longitudinal formant un angle de 60-75° avec la tige. Carène lisse. Elle forme, à son sommet, un angle de 90-135° avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 1-3/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 385-550 μ, large de 130-275 μ. Proportion longueur/largeur chez les feuilles adultes 2-2.5/1, chez les jeunes 2.5-3.3/1. Marge dorsale convexe, marge ventrale plus ou moins droite, toutes deux dentées, les dents formées de 1-2 cellules, aiguës, disposées irrégulièrement. On peut compter sur la marge dorsale 5-8 dents, sur la marge ventrale 2-4 dents. Marge ventrale munie d'une dent de 2-3 cellules au-dessus du sommet de la carène, très aiguë et toujours bien visible. Apex foliaire aigu, souvent un peu acuminé, terminé par une série de 2-3 cellules, en général replié vers la face ventrale. Cellules à parois minces ou régulièrement épaissies. Trigones petits ou moyens. Épaississements intermédiaires généralement bien visibles. Ocelles 1 médiane, ou 2, la première suprabasale, la deuxième sériée et séparée de la première par une cellule végétative, rarement on note une troisième, au milieu environ du limbe. Dimensions des cellules : apicales 15-30 × 15-17 μ, centrales et basales 30-45 × 15-20 μ, ocelles 32-45 × 15-23 μ.

Lobule allongé ou ovale, long de 110-200 μ, large de 65-120 μ. Proportion longueur/largeur 1.5-2.5/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 6-9. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure enroulée, et cachant partiellement ou totalement la dent apicale, longue et courbe. Papille hyaline proximale. Sinus, entre la dent apicale et la carène arrondi. Aile dorsale soudée au lobe généralement bien développée, munie à son extrémité d'une courte dent arrondie. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones absents ou très petits. Dimensions des cellules : 23-32 × 15-17 μ.

Amphigastres : 2.2-4 fois plus larges que la tige, longs de 60-90 μ, larges de 100-175 μ au sommet des lobes. Lobes longs de 2-3 cellules, larges à la base de 1-2 cellules, obliquement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 1-6 cellules internes, légèrement plus petites. Cellules à parois minces, sans trigones. Dimensions des cellules marginales : 17-35 × 12-15 μ.

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées : peu près de la même taille que les feuilles ou légèrement plus petites (0.7-1 fois), le lobe long de 330-500 μ, large de 90-220 μ. Marges dentées. Apex aigu, terminé par une série de 2 cellules. Lobule long de 220-330 μ, large de 15-90 μ, à sommet bi- ou tridenté, à marges crénelées. Cellules à parois minces. Trigones moyens. Épaississements intermédiaires bien visibles. Dimensions des cellules : 30-38 × 17-20 μ. Bractéole longue de 330-440 μ, large de 80-165 μ, divisée par un sinus aigu, de 55-110 μ, en deux lobes triangulaires, dressés et aigus. Marges

Source MNHN, Paris

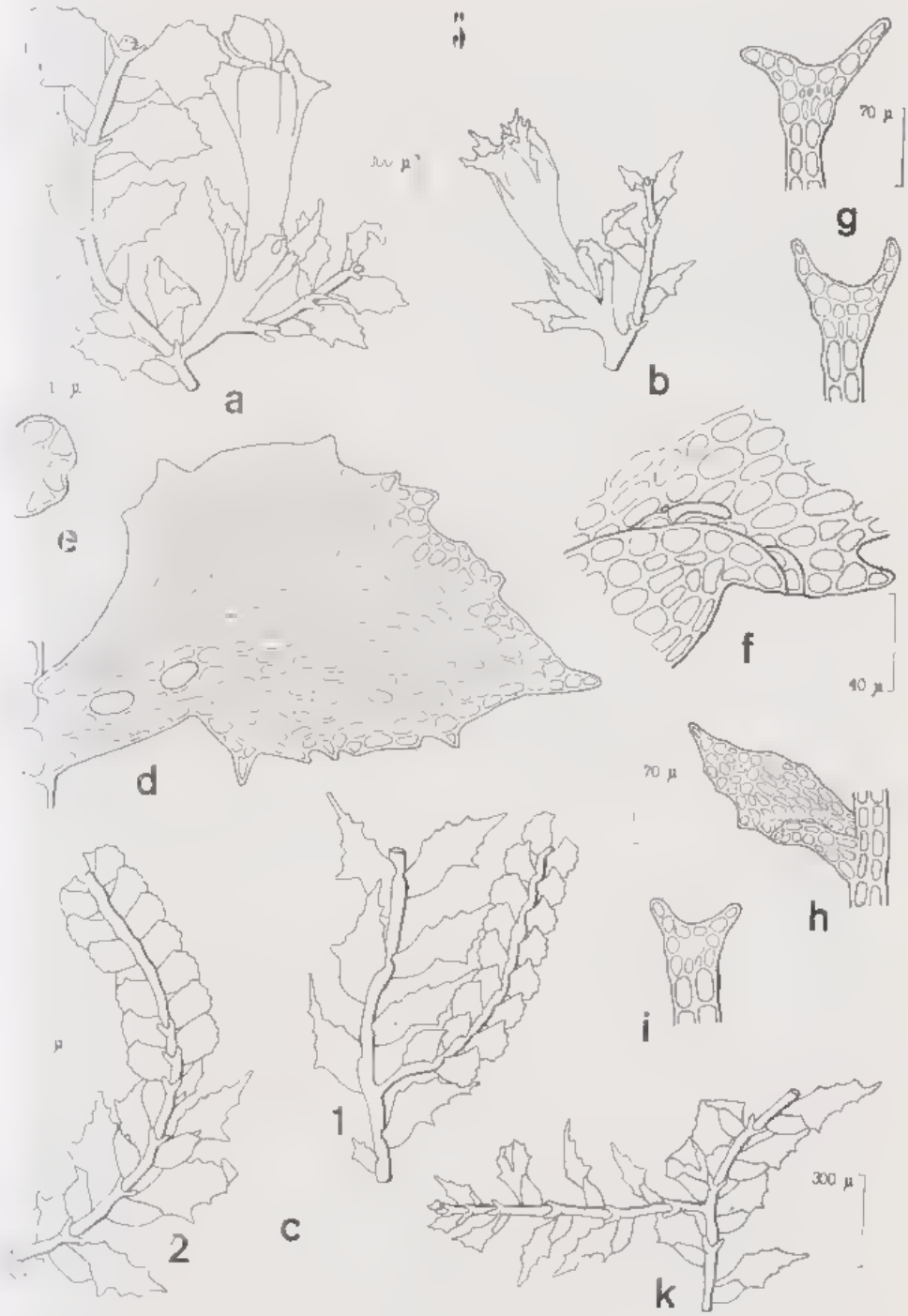


Fig. 5. — *Drepanolejeunea infundibulata* (a-b, d-i : type ; c : Dominique, Elliott 1912 p.p.) *D. bidens* f. *denticulata* (k : type).

a. Rameau avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Périanthe. — c. Tige avec inflorescence ♀, face dorsale (1), face ventrale (2). — d. Feuille, face dorsale, avec deux oreilles basales. — e. Coupe transversale de la tige. — f. Partie apicale du lobule. — g. Amphigastre. — h. Feuille à lobule rudimentaire. — i. Amphigastre d'un rameau latéral. — k. Extrémité d'un rameau latéral, avec des feuilles à lobule rudimentaire.

Source MNHN, Paris

dentées. Dimensions des cellules : 30-32 × 17 µ. La bractéole est soudée à sa base, d'un côté ou des deux côtés, aux bractées.

Périanthe très long, tubuleux, long de 550-900 µ, large de 220-385 µ au sommet, à la base plus étroit, dépassant les bractées de 3/1 au minimum. Proportion longueur/largeur 2.3-3/1. Sommet à 5 carènes aigues ou 5 cornes plutôt courtes, parfois étirées, à peine dentées ou ébauchées, horizontalement étalées ou obliquement dressées. Bec court. Cellules à parois épaissies ou minces de trigones moyens et d'épaississements intermédiaires. Dimensions des cellules : 30-58 × 15-23 µ.

Inflorescence ♂ latérale, composée de 12-15 paires de bractées gonflées, fortement imbriquées, à carènes crénelées par des cellules bombées et hyalines. Lobe dorsal aigu, terminé par une cellule apicale. Deux bractéoles à la base de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Épiphylle ou rampant sur d'autres Hépatiques, souvent mêlé à des *Lejeuneaceæ*. Tiges appliquées au substrat. Feuilles horizontalement étalées, le sommet souvent recourbé vers la face ventrale, de couleur vert jaunâtre ou brunâtre. Les inflorescences sont fréquentes, généralement plus claires de couleur.

D. infundibulata a été récolté à basse et moyenne altitude (750-2 400 m). Il semble préférer des endroits très humides.

Distribution : (cf. carte 11) **Amérique Centrale** : Portorico, Guadeloupe, Dominique, Martinique, Costa-Rica.

Amérique du Sud : Équateur.

Portorico : El Yunque, 18.VII.1900, Evans 40 p.p. (NY, YU).

Guadeloupe : Clusietum Matcliane, 17.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Gabestal, 15.II.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Savane aux Ananas 17.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Clusietum Galion, 7.IV.1936 V. et P. Allorge s.n. (P) — s.d., V. et P. Allorge s.n. (P).

Dominique : Windward of 3 Pitons, 3000', s.d., Elliott 1740 (BM G. 8125 p.p.) — Mt 3 Pitons, s.d., Elliott s.n. (MANCH) — s. loc. 19.II.1896, Elliott 1743 p.p. (BM, G. 8126) — s.d., Elliott 1942 p.p. (G, 8062).

Martinique : Absalon, 31.I.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Absalon 1.II.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — s.d., s.col., s.n. (NY).

Costa-Rica : Heredia, Yerba Buena, s.d., Standley 49709 p.p. (JE. type de *D. bidens* f. *denticulata*) — s.d., Pittier 6053 (BM).

India occidentalis : s.d., s.col., s.n. (S-PA).

Équateur : Mt Chimborazo, s.d., Spruce 516 (MANCH) — Napo-Pastaza, Santa Bárbara de Sucumbios, Valley of Rio Chingual, 2 400 m 10-15.II.1959, Harling 1181 (S-PA) — Los Rios, Hacienda Clementina virgin forest Samama, 750 m, 1917, Harling 181 d p.p. (JE) — Napo-Pastaza, Canelos, virgin forest along path to Vera Cruz, campamento militar, 1 100 m, 15-23.XI.1958, Harling 3253 (S-PA) — Napo-Pastaza, Mera, Mangayaru, 1 160 m, 10.XI.1958, Harling 3183 p.p. (S-PA).

S. loc. : s.d., s.col., s.n. (MANCH).

Observations : Evans (1903, p. 36) dit du « type » de *D. infundibulata* : « The type-specimens of *Lejeunea infundibulata* in the Spruce herbarium are exceedingly fragmentary and are badly mixed with *L. rauipanulata* Spruce, a closely allied species ».

Source MNHN, Paris

Dans l'herbier de SPRUCE, il y a deux échantillons pouvant correspondre au type de son espèce. L'un porte un numéro (516), il contient des périanthes bien développés, mais des tiges pauvres, munies presque exclusivement de feuilles juvéniles. Le deuxième ne porte pas de numéro, il contient une plante bien développée, avec des périanthes également. EVANS a donc probablement vu le premier spécimen. Il attribue les tiges à feuilles juveniles à *D. campanulata*, avec lequel elles ont en effet une grande ressemblance. Les périanthes, il les identifie avec des échantillons portoricains qui ont des inflorescences semblables. Mais, en comparant les deux spécimens de l'herbier SPRUCE, on constate qu'ils appartiennent bien à la même espèce, mais différente de celle trouvée par EVANS à Portorico. *Lejeunea infundibulata* Spruce est ainsi à séparer de *Drepanolejeunea infundibulata* Evans (= *D. Evansii* Bisehler nom. nov.). Comme lectotype de l'espece de SPRUCE, j'ai choisi le deuxième échantillon, plus abondant et plus conforme à la description originale. STEPHANI, qui a dû voir l'actuel lectotype de l'espece, l'a bien comprise dans le même sens que SPRUCE. Son dessin ne permet pas de doute à ce sujet. Il indique pourtant dans sa description des dimensions pour les feuilles et les périanthes bien supérieures à celles que je constate. Il parle également d'une ocelle basale. Je n'ai jamais pu observer cette ocelle. Dans tous les spécimens examinés, l'ocelle située le plus près de la base foliaire est suprabasale.

Drepanolejeunea bidens Steph. f. *denticulata* Herzog : cette forme n'a pas été décrite par HERZOG, mais l'échantillon type de son herbier montre qu'elle ne peut être rattachée à *D. bidens*. L'aspect de ses feuilles, l'insertion foliaire et les amphigastres concordent parfaitement avec *D. infundibulata*. Bien qu'elle ne soit pas fertile, elle est considérée ici comme synonyme de cette espèce.

Les différences essentielles qui séparent *D. Evansii* de *D. infundibulata* sont : feuilles plus allongées et plus étroites (2.7-4.5/1), à marges entières ou très légèrement crénelées ; carène formant à son sommet une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe ; lobules avec une dépression horizontale ; périanthes plus courts, ovales, dépassant les bractées de la moitié environ ; épis ♂ plus courts (3-7 paires de bractées). La taille, le réseau cellulaire et les amphigastres sont par contre semblables chez les deux espèces.

D. spinosa ressemble à *D. infundibulata* par la forme de ses feuilles, de ses lobules et de ses amphigastres. Il est pourtant facile à distinguer par sa taille plus petite, ses feuilles plus longuement acuminées, à marges plus régulièrement dentées et portant des dents plus nombreuses (dorsalement 10-12, ventralement 8-10), et son réseau cellulaire, à cellules nettement plus petites. Le périanthe est chez *D. spinosa* plus court, à cornes fortement dentées ou épineuses.

3. *Drepanolejeunea spinosa* Herzog
Fedde Rep., 57, p. 185, 1955.

Icones : HERZOG (Th.). — 1955. Fedde Rep., 57, p. 186, fig. 19, a-f. Fig. 6.

Lectotype : Colombie. Cauca, « La Gallera », Micay Valley, 1 400-1 500 m, s.d., Killip 7780 p.p. (JE).

Source MNHN, Paris

Description : *Tiges* : longues de 6-12 mm, larges de 0.33-0.45 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 30-45 µ. Cellules corticales à parois épaissies. Dimensions des cellules : 20-38 × 15 µ, en section 16 × 13 µ, cellules médullaires en section 10 × 8 µ.

Rhizoïdes : fasciculés, de longueur variable, nombreux et souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : nombreux, de longueur variable, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent souvent des feuilles légèrement plus petites, assez larges et moins régulièrement dentées, à lobule normalement développé ou rudimentaire. Les amphigastres sont plus petits, avec une partie basale à cellules marginales de la même taille que les internes, et lobes presque dressés. La partie apicale des rameaux et des tiges principales peut être modifiée et porter des feuilles encore plus petites, fortement imbriquées, à lobule rudimentaire. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi isolées à la base des tiges et des rameaux.

Feuilles : rhombiques, à la base légèrement retrécies, non falciformes, presque planes, contigues ou légèrement imbriquées, étalées obliquement, leur axe longitudinal formant un angle de 15-60° avec la tige. Carène lisse ou, dans sa partie supérieure, légèrement crénelée. Elle forme, à son sommet, un angle de 90-135° avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 1-3/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 275-385 µ, large de 145-220 µ. Proportion longueur/largeur 1.5-2,3/1. Marge dorsale convexe, marge ventrale presque droite, toutes deux dentées. Dents aigues, formées de 1-2 cellules, disposées régulièrement, les inférieures étant en général légèrement plus grandes que les supérieures. On peut en compter sur la marge dorsale 10-12, sur la marge ventrale, 8-10. Marge ventrale munie d'une dent plus grande, de 2-3 cellules, insérée au-dessus du sommet de la carene, très aigue et toujours bien visible. Apex foliaire aigu ou légèrement acuminé, terminé par une série de 2 cellules, souvent replié vers la face ventrale. Cellules généralement à parois minces. Trigones très petits ou moyens. Épaississements intermédiaires bien visibles. Ocelles 2, la première suprabasale, la deuxième sériée et separée de la première par une cellule végetative. Elles sont bien visibles ou à peine distinctes, presque de la même taille que les cellules adjacentes. Dimensions des cellules : apicales 20-25 × 15-17 µ, centrales et basales 20-30 × 15-20 µ, ocelles 35-45 × 23-30 µ.

Lobule ovale-allongé, long de 130-165 µ, large de 75 µ environ. Proportion longueur/largeur 1.7-2.9/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 6-8. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure enroulée et cachant partiellement ou totalement la dent apicale. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe, bien développée, munie à son extrémité d'une courte dent arrondie. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones petits. Épaississements intermédiaires bien visibles. Dimensions des cellules : 23-30 × 12 µ.

Amphigastres : 2.5-5 fois plus larges que la tige, longs de 58-75 µ, larges de 85-145 µ au sommet des lobes. Lobes longs de 2-3 cellules, à la base larges d'une cellule généralement, obliquement divergents. Sinus

Source MNHN, Paris

large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 1-6 cellules internes, légèrement plus petites. Cellules à parois minces, sans ou avec de petits trigones. Dimensions des cellules marginales : 17-35 × 12-15 µ.

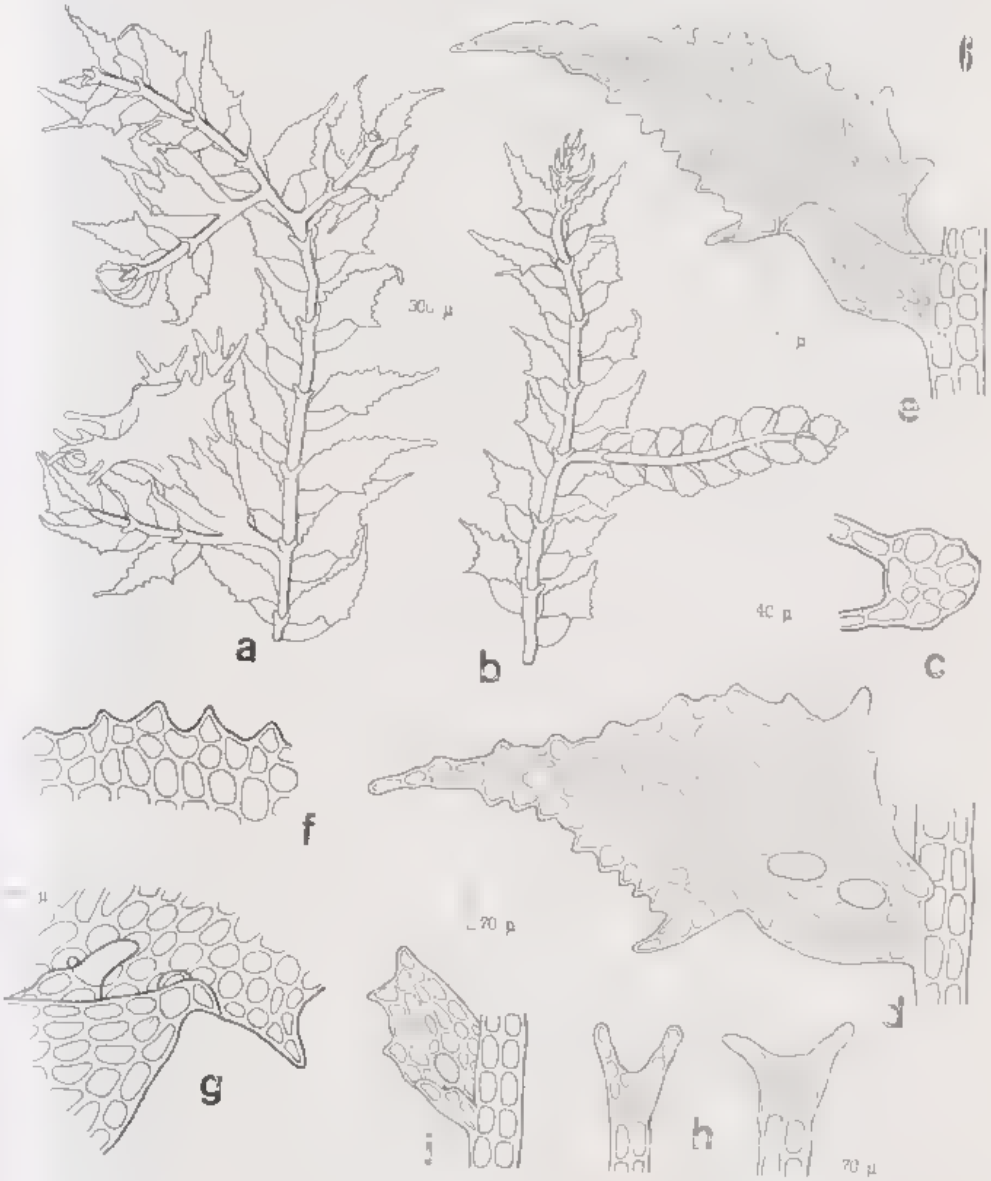


FIG. 6. — *Drepanolejeunea spinosa* (a : Colombie, Killip 11390 p.p. ; b-i : type).
Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — c. Coupe transversale de la tige. — d. Feuille, face dorsale, avec deux ocelles sclérifiés. — e. Feuille, face ventrale. — f. Marge foliaire dorsale. — g. Partie apicale du lobule. — h. Amphigastres. — i. Feuille à lobule rudimentaire, avec une ocelle quadrisule.

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées de la même taille ou un peu plus grandes que les feuilles (1-1 2 fois), le lobe long de 330-385 µ, large de 130-115 µ. Marges fortement

Source MNHN, Paris

dentées. Apex aigu et acuminé, terminé par une série de 2-3 cellules. Lobule long de 220 µ, large de 85-110 µ, à sommet bi- ou tridenté, à marges denticulées. Cellules à parois légèrement épaissies, munies de petits trigones et d'épaississements intermédiaires. Dimensions des cellules : 23-30 × 15 µ. Bractéole longue de 275 µ, large de 110-130 µ, divisée par un sinus aigu, de 110 µ, en deux lobes aigus et dressés. Marges fortement dentées. Dimensions des cellules : 23-30 × 15 µ. La bractéole est, à sa base, soudée aux bractées.

Périanthe ovale, long de 550 µ, large de 275 µ au milieu, et de 550 µ au sommet. Il dépasse les bractées de 1/3-1/2. Proportion longueur largeur 1/1 à 2/1. Sommet muni de 5 cornes plurilobées, les lobes, au nombre de 4-5, de longueur irrégulière, étalées horizontalement ou dressées obliquement. Bec court. Cellules à parois épaissies. Dimensions des cellules : 10 × 20 µ.

Inflorescence ♂ latérale, composée de 8-16 paires de bractées gonflées, fortement imbriquées, à carènes crénelées par des cellules bombées et hyalines. Lobe dorsal aigu, terminé par une cellule apicale. Une bractéole à la base de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Épiphylle, souvent mêlé à d'autres *Lejeunéacées*, en touffes minces. Tiges appliquées au substrat. Feuilles horizontalement étalées, le sommet souvent recourbé vers la face ventrale, de couleur jaunâtre ou brunâtre.

D. spinosa n'a été récolté que dans les forêts très humides de la côte pacifique de la Colombie, à moyenne altitude (1 100-2 100 m).

Distribution : (carte 11) **Amérique du Sud** : Colombie.

Colombie : Valle, La Cumbre, Cord. Occ., 2 100-2 400 m, 11-18.IX.1922, Killip 11390 p.p. (JE).

Observations : Herzog cite avec la description originale de *D. spinosa* deux spécimens : Killip 10390 p.p. et 7780 p.p. L'échantillon d'herbier de ce dernier est ♂. Il est marqué « Hololypus ». Le premier manque. Peut-être correspond-il à l'échantillon n° 11390 p.p., une plante ♀, provenant de la même localité, mais portant une autre indication d'altitude. Il semble cependant indiqué de choisir comme lectotype de préférence le n° 7780 p.p., pour éviter toute confusion.

Les plantes ♂ du *D. spinosa* ont des feuilles un peu plus graciles que les plantes ♀. Elles sont légèrement plus petites et plus étroites par rapport à leur longueur (♀ : 1.5/1 ; ♂ : 2.3/1).

Les feuilles juvéniles et celles des rameaux latéraux de *D. inchoata* ressemblent aux feuilles adultes de *D. spinosa*. Elles ont la même forme, mais possèdent sur la marge ventrale une dent plus petite au-dessus du sommet de la carène, des marges à dents moins nombreuses et plus irrégulières, et un lobule de construction différente, avec une dépression horizontale. Le réseau cellulaire est chez *D. inchoata* toujours nettement moins serré, à cellules plus grandes.

D. infundibulata, très proche de *D. spinosa* par la forme de ses feuilles, la structure de son lobule et la forme de ses amphigastres, se distingue par ses marges foliaires, munies de dents moins nombreuses, plus irrégulièrement disposées, et ses cellules nettement plus grandes. Le périanthe,

Source MNHN, Paris

ez *D. infundibulata* très long, tubuleux, avec des carènes à peine divisées, st chez *D. spinosa* court et muni de cornes plurilobées.

Herzog a comparé son espèce aussi à *D. lichenicola* (= *D. bispinulosa*), ui a cependant des feuilles beaucoup plus étroites par rapport à leur ongueur (2.5-4.6/1), souvent falciformes, plus longuement acuminées u sommet et terminées par une série de 2-4 cellules. Leurs marges portent entralement 1-3 dents, dorsalement 3-5 dents. La dent du bord ventral st insérée un peu au-dessous du sommet de la carène, et non au-dessus, mme chez *D. spinosa*. La taille, le réseau cellulaire et le périanthe par ntre sont très semblables chez les deux espèces.

4. *Drepanolejeunea biocellata* Evans
Bull. Torrey Bot. Club, 30, p. 22, 1903.
(non *D. biocellata* Steph. Spec. Hep., 5, p. 327, 1913).

Synonyme : *Drepanolejeunea squarrosula* Herzog Svensk Bot. Tidskr., , p. 92, 1952.

Icones : Evans (A. W.). — 1903. Bull. Torrey Bot. Club, 30, pl. 1, g. 1-9.
Herzog (Th.). — 1952. Svensk Bot. Tidskr., 46, p. 92, fig. 18.
Fig. 7.

Type : Portorico. El Yunque, on living leaf, 18.VII.1900, Evans 23 p.p. er.) (YU).
Cotype : Portorico. El Yunque, on rotten log, 12.VII.1902, Evans p.p. (YU).

Description : *Tiges* : sinueuses, mais assez rigides, longues de 4-12 mm, ges de 0.3-0.8 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 35-58 μ. llules corticales à parois plus ou moins fortement épaissies. Dimensions s cellules : 30-45 × 15-30 μ, en section 16-18 × 13 μ, cellules médul- es en section 8-10 × 8 μ.

Rhizoïdes : fasciculés, de longueur variable, souvent nombreux et ufiés.

Rameaux latéraux : variables en nombre et en longueur, perpendi- laires aux tiges principales. En général, ils portent des feuilles nette- nt plus petites, mais à lobule normalement développé. La partie picale des rameaux et des tiges principales peut être modifiée et porter des feuilles encore plus petites, à lobule rudimentaire, fortement imbri- quées, et des amphigastres plus petits, à lobes moins divergents. Des uilles à lobule rudimentaire s'observent aussi isolées à la base des tiges et des rameaux, et parfois par-ci par-là sur toute leur longueur.

Feuilles : ovale-anguleuses ou rhombiques, à la base non ou à peine trécies, non falciformes, le lobe avec un pli dorsal horizontal, ce qui le rend plus ou moins fortement convexe, distantes, contiguës ou légère- ment imbriquées, leur axe longitudinal formant un angle d'environ 60-75° avec la tige. Carène dans sa partie supérieure souvent crénelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue ou un angle ouvert de 135° au minimum avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 1-3/10 de la surface du lobe.

Source MNHN, Paris

Lobe long de 275-440 µ, large de 110-220 µ. Proportion longueur/largeur 1.8-2/1 chez les feuilles adultes, chez les jeunes 2.5-3/1. Marge dorsale fortement convexe, marge ventrale presque droite, toutes deux entières ou légèrement crénelées. Marge ventrale munie d'une petite dent de 1-2 cellules au-dessus du sommet de la carène. Cette dent est bien visible surtout chez les feuilles jeunes, et tend à disparaître chez les adultes. Apex foliaire aigu, souvent replié vers la face ventrale, avec une seule cellule apicale. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones variables, petits, ou grands, ou même noduleux. Épaississements intermédiaires assez indistincts généralement. Ocelles 2, la première suprabasale, la deuxième sériée et séparée de la première par une cellule végétative. Dimensions des cellules : apicales 15-20 × 15 µ, centrales et basales 23-30 × 15-17 µ, ocelles 25-38 × 17-25 µ. Le réseau cellulaire apparaît, chez les spécimens d'herbier, souvent froissé.

Lobule ovale-allongé, long de 110-130 µ, large de 55-80 µ. Proportion longueur/largeur 1.7-2/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 4-8 Partie inférieure du lobule (3/1 ou plus) gonflée, à marge supérieure enroulée, séparée, par une dépression horizontale, de la partie supérieure, plus étroitement appliquée contre le lobe. Dent apicale longue, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe généralement bien développée, munie à son extrémité d'une courte dent arrondie. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones absents ou minuscules. Dimensions des cellules : 20-30 × 12-17 µ.

Amphigastres : 2-1.5 fois plus larges que la tige, longs de 60-90 µ larges de 90-175 µ au sommet des lobes. Lobes longs de 2-3 cellules, à la base larges de 1-2 cellules, obliquement à horizontalement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 4-8 cellules internes, légèrement plus petites. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones petits. Dimensions des cellules marginales : 15-30 × 12-17 µ.

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile Bractées à peu près de la même taille que les feuilles (0.7-1.1 fois) le lobe long de 220-385 µ, large de 90-165 µ. Marges entières, crénelées ou denticulées. Apex aigu. Lobule long de 165-330 µ, large de 55-90 µ, à sommet aigu ou bidenté, à marges crénelées ou denticulées. Cellules à parois minces ou épaissies. Trigones généralement grands, souvent même noduleux. Dimensions des cellules : 20-30 × 15-20 µ. Bractéole longue de 220-385 µ, large de 100-130 µ, divisée par un sinus aigu, de 55-110 µ, en deux lobes triangulaires, dressés et aigus. Marges presque entières, crénelées, ou denticulées. Dimensions des cellules : 20-23 × 15-17 µ. La bractéole est soudée à sa base aux bractées, d'un côté ou des deux côtés.

Périanthe obpyriforme ou obovale, long de 400-770 µ, large de 220-440 µ, dépassant les bractées de 1/2-2/3. Proportion longueur/largeur 1.5-2.3/1. Sommet à 5 carènes ailées, les ailes étroites, étalées horizontalement, plus ou moins fortement divisées, dentées ou épineuses. Bec court. Cellules à parois fortement épaissies. Dimensions des cellules : 20-30 × 15-25 µ.

Inflorescence ♂ latérale ou terminale, composée de 3-12 paires de

Source MNHN, Paris

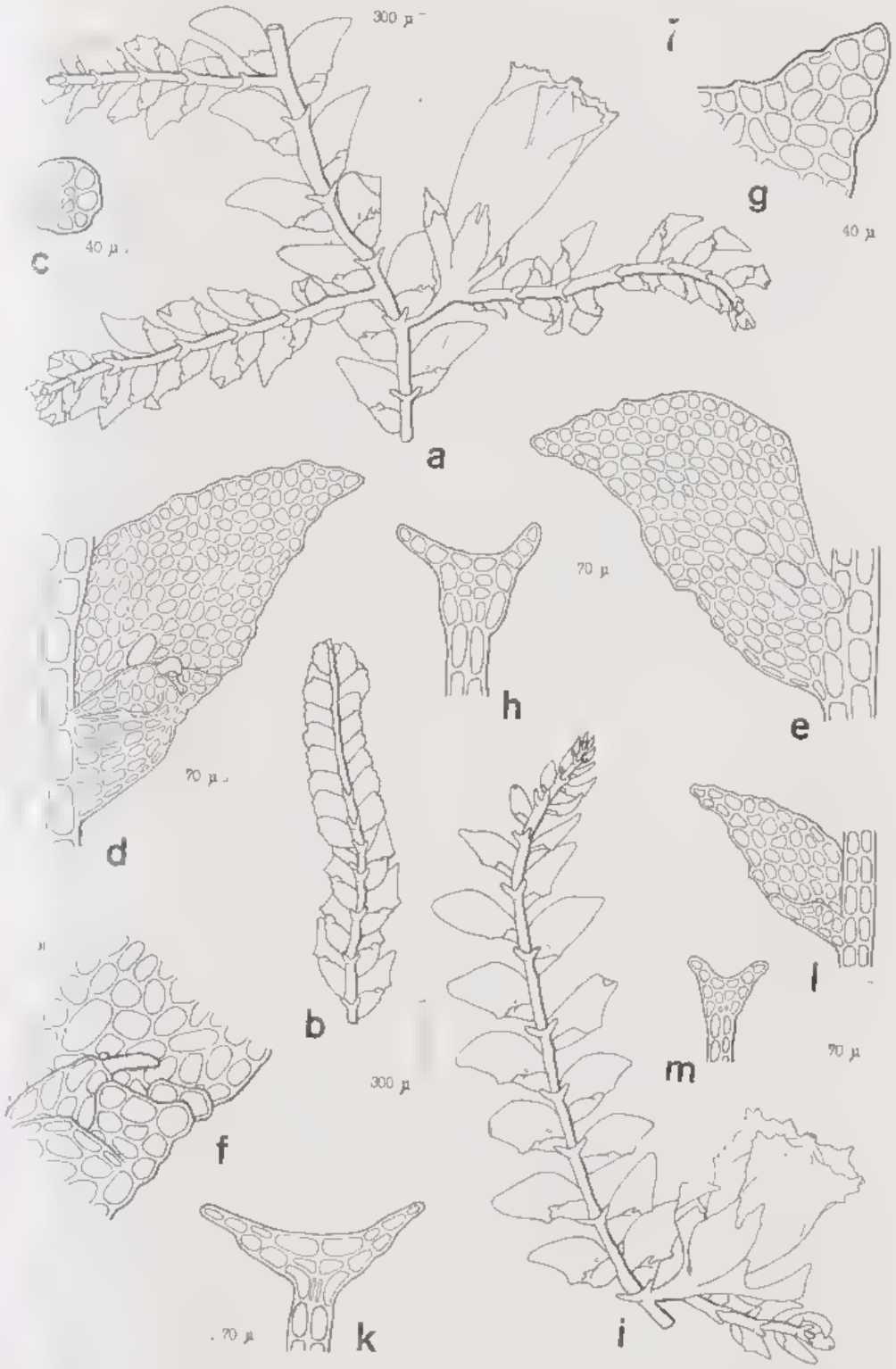


FIG. 7. *Drepanolejeunea biordiata* (a-b : cotype ; c-h, l-m : type) *D. squarrosula* (i-k : Équateur, Harling 3221 p.p.).

a. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — c. Coupe transversale de la tige. — d. Feuille, face ventrale. — e. Feuille, face dorsale, avec deux oeillets sécifères. — f. Apex foliaire. — g. Partie apicale du lobe. — h. Amphigastre. — i. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — k. Amphigastre. — l. Feuille à lobule rudimentaire. — m. Amphigastre d'un rameau latéral.

Source MNHN, Paris

bractées gonflées, densément imbriquées, à carène fortement crénelée par des cellules bombées et hyalines. Lobe dorsal terminé par une cellule apicale aigue. 1-3 bractéoles à la base de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Épiphylle, sur écorce ou sur bois pourrissant, souvent rampant sur d'autres Bryophytes, surtout sur *Plagiochila*, *Bazzania* et *Frullania*, plus rarement en touffes pures ou associé à d'autres *Lejeunéacées*. Tiges appliquées au substrat, ou rampant librement. Feuilles, au sommet, recourbées, plus rarement planes et étalées, de couleur vert clair à vert jaunâtre, à l'état sec olive ou brunâtre. Les inflorescences sont assez fréquentes.

On reconnaît *D. biocellata* à ses rameaux latéraux portant des feuilles nettement plus petites et plus graciles que celles des tiges principales.

D. biocellata semble préférer la zone humide de moyenne altitude, de 1 000-1 500 m, mais on le rencontre isolément de 500 m à 3 000 m d'altitude.

Distribution : (carte 11) **Amérique Centrale** : Mexique, Portorico, Guadeloupe, Martinique, Jamaïque.

Amérique du Sud : Colombie, Équateur, Pérou, Bolivie.

Mexique : Forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à Huautla, 2 100 m, 19.VII.1959, Heim, Cailleux et Stresser s.n. (P) — Zacatepec, 1 500 m, 26.VII.1959, Heim, Cailleux et Stresser s.n. (P).

Portorico : El Yunque, 18.VII.1900, Evans 21-23 p.p. (YU) — El Yunque, 12.VII.1902, Evans 89 p.p. (NY, isotype) — Indiera Baja, N of Yauco, 800-900 m, 4-11.11.1923, Britton 7415 p.p. (NY) — Rio de Maricao, 600-720 m, 11.11.1915, Britton et Cowell 4256 p.p. (NY, YU).

Guadeloupe : Grand Étang, s.d., V. et P. Allorge s.n. (P) — Rivière Rouge, 20.II.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Bains-Jaunes, 25.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P).

Martinique : IX.1901, Duss 689 (G. 8079).

Jamaïque : Whitfield Hall Works, 22.IV.1903, Johnson 29 p.p. (YU).

Colombie : Huila, Macizo Colombiano, carretera San Augustin-Santa Rosa, k. 7, Mesitas, 1 680 m, 28.VIII.1958, Bischler 611 d (P) — Santander del Norte, Sarare, Santa Librada, 1 300-1 600 m, 21-25.III.1959, Bischler 2012 h p.p. (P) — Santander del Norte, Sarare, Gibraltar, 700-900 m, 25-26.III.1959, Bischler 2080 e, 2081 c, 2085 l, 2087 d, 2089 i (P) — Santander del Norte, Sarare, Alto del Mirador, 1 800-2 100 m, 28.III.1959, Bischler 2160 b (P) — Cundinamarca, Laguna Pedro-Palo, 2 000 m, 5-7.VIII.1959, Bischler 3026 b, 3033 b (P).

Équateur : Napo-Pastaza, Mera, forest along Rio Pastaza, 1 160 m, 11.XI.1958, Harling 3221 p.p. (S-PA) — Napo-Pastaza, Canelos, 550 m, 15-23.XI.1958, Harling 3320 (S-PA) — Zamora-Chinchipe, Zamora, 800-900 m, 11-19.VII.1959, Harling 5897 (S-PA) — Canelos, s.d., Spruce s.n. (MANCH, NY) — Tunguragua, s.d., Spruce 477 (MANCH).

Pérou : Tatanara, s.d., Lechler 2733 (NY).

Bolivie : Mapiri, s.d., Rusby 3031 p.p. (MANCH).

Observations : Le cotype de cette espèce a été choisi par Evans (1903, p. 23), pour compléter le type, végétativement mieux développé, mais stérile.

Source MNHN, Paris

Dans la description originale, Evans indique des dimensions cellulaires très faibles (18 × 15 μ). Chez les nombreux spécimens examinés les cellules sont fréquemment un peu plus grandes (23-30 × 15-17 μ).

D. squarrosula Herzog : Le type de cette espèce (Équateur, Santiago-Zamora, Yurupaza, 600 m, 1917, Harling 2267 p.p.) est introuvable. Un autre spécimen, récolté par Harling et vu par Herzog (Napo-Pastaza, Mera, forest along Rio Pastaza, 1 160 m, 11.XI.1958, Harling 3221 p.p., FA), correspond cependant parfaitement à la description originale. Sa comparaison avec *D. biocellata* a révélé qu'aucune différence essentielle ne permet de séparer les deux espèces. Le périanthe semble être chez *D. squarrosula* plus trapu, plutôt obpyriforme, à carènes plus fortement divisées. Mais ces caractéristiques sont assez variables chez beaucoup d'espèces de *Drepanolejeunea*. *D. squarrosula* est donc considéré ici comme synonyme de *D. biocellata*. Il paraît étonnant que Herzog n'ait fait aucun commentaire, en décrivant sa nouvelle espèce, sur sa ressemblance avec *D. biocellata*. Ce fait devient pourtant compréhensible lorsqu'on découvre qu'aucun échantillon de l'herbier Herzog et déterminé par cet auteur comme étant *D. biocellata* n'appartient en réalité à cette espèce, telle que l'a définie Evans. Herzog a dû se baser sur le dessin et la description données par Stephani, qui correspondent à *D. aculeata*. Les spécimens cités par Herzog du Brésil (1927, p. 253), du Honduras (1951, p. 145) et de l'Équateur (1952, p. 92), qui n'ont pas tous pu être examinés, appartiennent, tout au moins en partie, à cette dernière espèce. Ainsi, *D. biocellata* n'a pas été signalé avec certitude ni du Brésil, ni du Honduras.

D. biocellata est très variable en ce qui concerne les épaississements de ses parois cellulaires. Les trigones sont parfois grands, rarement même nodulenx, parfois presque invisibles. Souvent ces variations s'observent même sur une seule plante. Les périanthes montrent une assez grande variabilité quant au degré de subdivision des carènes. Elles ne peuvent porter que quelques dents isolées, ou être fortement épineuses. Les feuilles juvéniles sont souvent munies au sommet de deux cellules en série. Leur proportion longueur/largeur est de 2.5-3/1 : elles sont donc plus longues par rapport à leur largeur. Leurs marges sont plus fortement crénelées, et la dent au-dessus du sommet de la carène est bien visible. Le nombre d'ocelles est réduit parfois à une. Les amphigastres juvéniles ou ceux des rameaux latéraux sont moins différenciés, composés de cellules presque de la même taille. Le nombre de cellules internes est de 4. Leurs lobes sont moins divergents.

D. biocellata est très proche de *D. ramentiflora*. Il a en commun avec cette espèce ses feuilles ovale-anguleuses ou rhombiques, obliquement insérées, à marges entières, son réseau cellulaire et la disposition de ses ocelles. *D. ramentiflora* se distingue aisément s'il a des périanthes, qui sont de forme très différente, munis au sommet d'excroissances considérables. A l'état stérile, *D. biocellata* peut se séparer surtout par ses feuilles à pli dorsal caractéristique, ce qui les rend convexes. Celles de *D. ramentiflora* sont planes.

Source MNHN, Paris

5. *Drepanolejeunea ramentiflora* Steph.
Spec. Hep., 5, p. 338, 1913.

Icones : Stephani (F.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 2481, hb. P. n° 7929 p.p.
Fig. 8.

Type : Costa-Rica. s.d., Pittier et Durand s.n. (G. 8130).

Description : *Tiges* : longues de 6 mm environ, larges de 0.7 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 35 µ. Cellules corticales à parois assez fortement épaissies. Dimensions des cellules : 25 × 15 µ, en section 13 × 6 µ, cellules médullaires en section 8 × 6 µ.
Rhizoïdes : fasciculés, variables en nombre et en longueur, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : variables en nombre et en longueur, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent des feuilles un peu plus petites, à lobule normalement développé, et des amphigastres avec une partie basale moins différenciée (1 cellules internes), à lobes presque dressés. Aucun type de tige modifiée n'a été observé chez cette espèce. A la base des tiges et des rameaux, on observe parfois des feuilles très petites, à lobule rudimentaire.

Feuilles : ovale-angulenses, à la base à peine rétrécies, non falciformes, planes, distantes ou contiguës, leur axe longitudinal formant un angle d'environ 60-75° avec la tige. Carène lisse. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 2/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 110 µ, large de 200 µ. Proportion longueur/largeur 2.2/1. Marge dorsale convexe, et marge ventrale presque droite, toutes deux entières ou très légèrement et irrégulièrement crénelées, surtout chez les feuilles jeunes. Marge ventrale munie d'une petite dent de 1-2 cellules au-dessus du sommet de la carène. Cette dent est surtout bien visible chez les feuilles jeunes et tend à disparaître chez les adultes. Apex foliaire pointu ou obtus, étalé, avec une seule cellule apicale. Cellules à parois généralement régulièrement épaissies. Trigones et épaississements intermédiaires indistincts. Ocelles 2 généralement, la première suprabasale, la deuxième sériée et séparée de la première par une cellule végétative, ou 1 ocelle médiane. Dimensions des cellules : apicales 15 × 12 µ, centrales et basales 20-23 × 12-15 µ, ocelles 32 × 17 µ.

Lobule légèrement allongé, long de 165 µ, large de 75 µ. Proportion longueur/largeur 2.1/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 5-7. Partie inférieure du lobule (3/1 ou plus) gonflée, à marge supérieure enroulée, séparée, par une dépression horizontale, de la partie supérieure, appliquée contre le lobe. Dent apicale longue, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe généralement assez bien développée, munie parfois à son extrémité d'une courte dent arrondie. Cellules à parois régulièrement épaissies. Trigones indistincts. Dimensions des cellules : 17 × 12 µ.

Amphigastres : 3-5 fois plus larges que la tige, longs de 85 µ, larges de 175 µ au sommet des lobes. Lobes longs de 3-4 cellules, à la base larges

Source MNHN, Paris

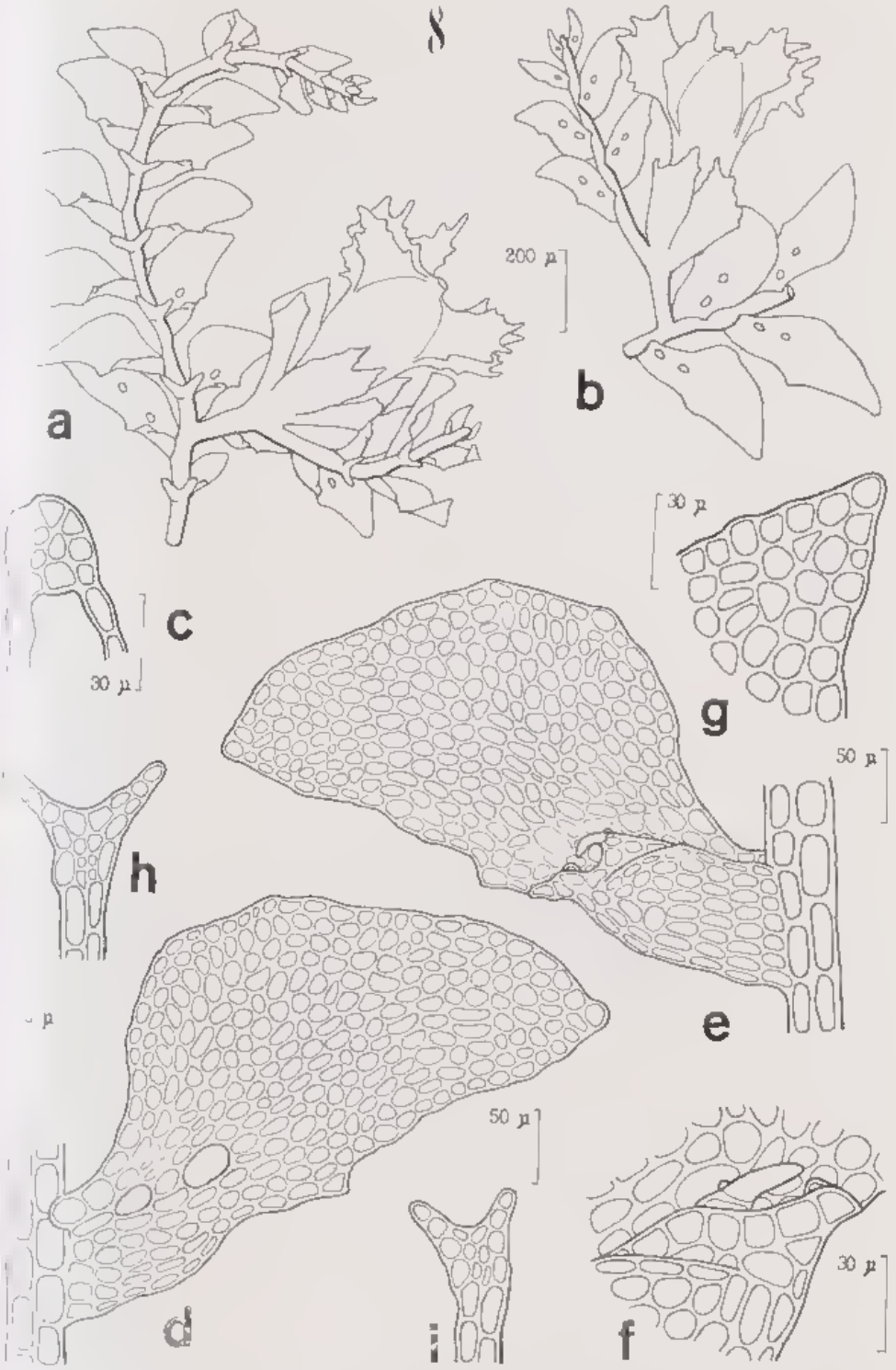


FIG. 8. — *Drepanolejeunea ramentiflora* (type).

a. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — c. Coupe transversale de la tige. — d. Feuille, face dorsale, avec deux ocelles sériés. — e. Feuille, face ventrale. — f. Partie apicale du lobule. — g. Apex foliaire. — h. Amphigastre. — i. Amphigastre d'un rameau latéral.

Source MNHN, Paris

de 1-2 cellules, obliquement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 1-6 cellules internes, à peine plus petites. Cellules à parois minces. Trigones absents. Dimensions des cellules marginales : 20-25 × 17 µ.

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées à peu près de la même taille que les feuilles (0.9 fois), le lobe long de 385 µ, large de 130 µ. Marges crénelées ou denticulées. Apex aigu. Lobule long de 330 µ, large de 75 µ, à sommet aigu ou bidenté, à marges crénelées. Cellules à parois régulièrement épaissies, sans trigones. Dimensions des cellules : 20-23 × 15-20 µ. Bractéole longue de 330 µ, large de 150 µ, divisée par un sinus aigu, de 55 µ, en deux lobes aigus et dressés. Marges denticulées. Dimensions des cellules : 25 × 15 µ.

Périanthe allongé, obovale, étroit à la base, long de 660 µ, large de 220 µ au milieu, de 550 µ au sommet, dépassant les bractées de 2/3 environ. Proportion longueur/largeur 1.2/1. Sommet muni de cinq carènes ou cornes larges, horizontalement ou obliquement dressées, fortement divisées, dentées et épineuses. Bec court. Cellules à parois fortement et régulièrement épaissies. Dimensions des cellules : 25 × 17 µ.

Inflorescence ♂ inconnue.

Cuticule : lisse.

Habitat : Corticole, de couleur jaunâtre ou brunâtre (Stephani, 1913 p. 328). D'autres indications sur l'habitat et l'altitude, à laquelle *D. ramentiflora* a été récolté, manquent.

Distribution : (carte 11) **Amérique Centrale** : Costa-Rica.

Observations : Il n'existe de cette espèce qu'une préparation, le type, dans l'herbier Stephani. *D. ramentiflora* reste de ce fait insuffisamment défini, principalement en ce qui concerne l'amplitude de variation de ses caractères spécifiques.

D. ramentiflora est très proche de *D. biocellata* (cf. Obs. *D. biocellata*) et de *D. trigonophylla*, qui se distingue par ses feuilles dressées, leur axe longitudinal formant un angle de 30-45° avec la tige, ses cellules à grands trigones souvent noduleux, son lobule, de structure différente, uniformément gonflé, et ses amphigastres, plus petits (2-2.7 fois plus larges que la tige). *D. ramentiflora* et *D. trigonophylla* ont en commun leurs feuilles à marges entières ou crénelées, les dimensions de leurs cellules, et la disposition de leurs ocelles.

6. *Drepanolejeunea trigonophylla* Steph.
Hedwigia, 35, p. 85, 1896.

Synonyme : *Lejeunea trigonophylla* Gottsche ex Stephani, Spec. Hep., 5, p. 340, 1913 (nomen nudum).

Icones : Stephani (F.). Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 2186, hb. P. n° 7932.

Fig. 9.

Lectotype : Guadeloupe, s.d., L'Herminier s.n. (G. 8136).

Description : *Tiges* : longues de 3-20 mm, larges de 0.3-0.65 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 35-60 µ. Cellules corticales à parois

Source MNHN, Paris

plus ou moins fortement épaissies, souvent colorées en jaune foncé. Dimensions des cellules : 20-45 × 15-23 μ, en section 13 × 11 μ, cellules médullaires en section 8 × 8 μ.

Rhizoïdes : fasciculés, généralement courts, peu nombreux, parfois amifiés.

Rameaux latéraux : nombreux en général, variables en longueur, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent des feuilles un peu plus petites, plus étroites par rapport à leur longueur, légèrement acuminées au sommet et terminées par une série de 2 cellules. Les marges sont plus distinctement crénelées. La dent sur la marge ventrale, au-dessus du sommet de la carène, est souvent bien visible. Leur axe longitudinal forme un angle de 30° avec la tige. Les amphigastres sont un peu plus petits, à lobes moins divergents. La partie apicale des rameaux et des tiges principales peut être modifiée et porter des feuilles très petites, à lobule rudimentaire, fortement imbriquées. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi isolées à la base des tiges et des rameaux, et parfois par-ci par-là sur toute leur longueur.

Feuilles : rhombiques, à la base à peine rétrécies, non falciformes, à lobe avec un pli dorsal horizontal, ce qui le rend plus ou moins fortement convexe, contigues ou légèrement imbriquées, leur axe longitudinal formant un angle d'environ 15° avec la tige. Carène lisse, ou, dans sa partie supérieure, crénelée. Elle forme, à son sommet, un angle de 90-115° avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 1-3/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 220-440 μ, large de 120-220 μ. Proportion longueur/largeur 1.8-2.3/1. Marge dorsale fortement convexe, marge ventrale presque droite, toutes deux entières ou souvent régulièrement et assez fortement crénelées par la convexité des cellules marginales. Marge ventrale munie d'une petite dent de 1-2 cellules au-dessus du sommet de la carène. Cette dent est surtout bien visible chez les feuilles jeunes, et tend à disparaître chez les adultes. Apex foliaire aigu, parfois replié vers la face ventrale, avec une seule, plus rarement avec deux cellules apicales. Cellules à parois minces. Trigones toujours grands et noduleux. Epaississements intermédiaires grands, souvent noduleux. Ocelles en général 2, la première suprabasale, la deuxième seriée et séparée de la première par une cellule végétative. Plus rarement, il n'y a qu'une seule ocelle, médiane. Elles sont souvent peu visibles et de dimensions très proches des cellules adjacentes. Dimensions des cellules : apicales 15-20 × 15-17 μ, centrales et basales 20-25 × 15-20 μ, ocelles 30-32 × 15-20 μ.

Lobule allongé, ovale, long de 130-165 μ, large de 65-75 μ. Proportion longueur/largeur 1.7-2/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 6-8. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure enroulée, cachant partiellement ou totalement la dent apicale. Dent apicale longue, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe généralement peu développée. On ne distingue pas de dent à son extrémité. Cellules à parois minces et trigones moyens ou petits. Les épaississements intermédiaires sont bien visibles. Dimensions des cellules : 17-25 × 10-15 μ.

Amphigastres : 2-2.7 fois plus larges que la tige, longs de 60-100 μ, larges de 75-130 μ au sommet des lobes. Lobes longs de 2-3 cellules, à

Source MNHN, Paris

la base larges de 1-2 cellules, obliquement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 1-6 cellules internes, à peine plus petites. Cellules à parois minces et trigones petits ou moyens. Dimensions des cellules marginales : 15-23 × 12-20 µ.

Inflorescences : monoïques ? Inflorescence ♀ avec une innovation stérile.

Bractées un peu plus grandes que les feuilles (1-1,3 fois), le lobe long de 330-440 µ, large de 110-130 µ. Marges crénelées ou denticulées. Apex aigu, avec deux cellules apicales. Lobule long de 220-330 µ, large de 55-75 µ, à sommet bidenté ou tridenté, à marges crénelées. Cellules à parois minces et trigones noduleux. Les épaississements intermédiaires sont grands. Dimensions des cellules : 23-30 × 15-17 µ. Bractéole longue de 275-385 µ, large de 110 µ, divisée par un sinus aigu, de 70-110 µ, en deux lobes aigus et dressés. Marges crénelées ou denticulées. Dimensions des cellules : 23-30 × 12-17 µ. La bractéole est soudée, à sa base, aux bractées, d'un côté ou des deux côtés.

Périanthe allongé, ohovale, long de 550 µ, large de 330 µ au sommet, de 220 µ au milieu, dépassant les bractées de 2/3 environ. Proportion longueur/largeur 1.7-2.5/1. Sommet muni de 5 cornes courtes, horizontalement étalées, à peine divisées, en général en 2-3 parties. Bec court. Cellules à parois fortement épaissies et munies de trigones noduleux. Dimensions des cellules : 23-30 × 17 µ.

Inflorescence ♂ latérale ou terminale, composée de 3-5 paires de bractées gonflées, fortement imbriquées, à carène crénelée par des cellules bombées et hyalines. Lobe dorsal aigu ou obtus, avec une cellule apicale. Une bractéole à la base de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Épiphylle, corticole ou rampant librement sur d'autres Hépatiques. Tiges appliquées au substrat. Feuilles horizontalement étalées, convexes, le sommet souvent recourbé vers la face ventrale, de couleur vert jaunâtre, jaune ou brunâtre. Les inflorescences semblent rares.

D. trigonophylla croît surtout à basse altitude (500-1 000 m), dans les forêts humides.

Distribution : (carte III) **Amérique Centrale** : Jamaïque, Portorico, Guadeloupe, Dominique, Martinique (Stephani, 1896, p. 85), St. André.

Jamaïque : In *Plagiochila trifaria*, s.d., s.col., s.n. (S-PA).

Portorico : Luquillo Mts., El Yunque, 12.VII.1902, Evans 89 p.p. (NY, YU).

Guadeloupe : Forêt du Galion, 7.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Trace Victor Hugues, 25.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Clusietum, Galion, 7.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Trace Hugues, s.d., V. et P. Allorge s.n. (P) — Galion, 22.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — s.d., V. et P. Allorge s.n. (P).

Dominique : s.d., Elliott 1740 p.p. (G. 8125) et 1743 p.p. (G. 8126).

St. André : 3000', s.d., Elliott 227 (MANCH).

Observations : Avec la description originale, Stephani cite deux spécimens, un de la Guadeloupe, l'autre de la Martinique. L'échantillon d'herbier de la Guadeloupe est marqué : « Original ». C'est celui-là même

Source MNHN, Paris

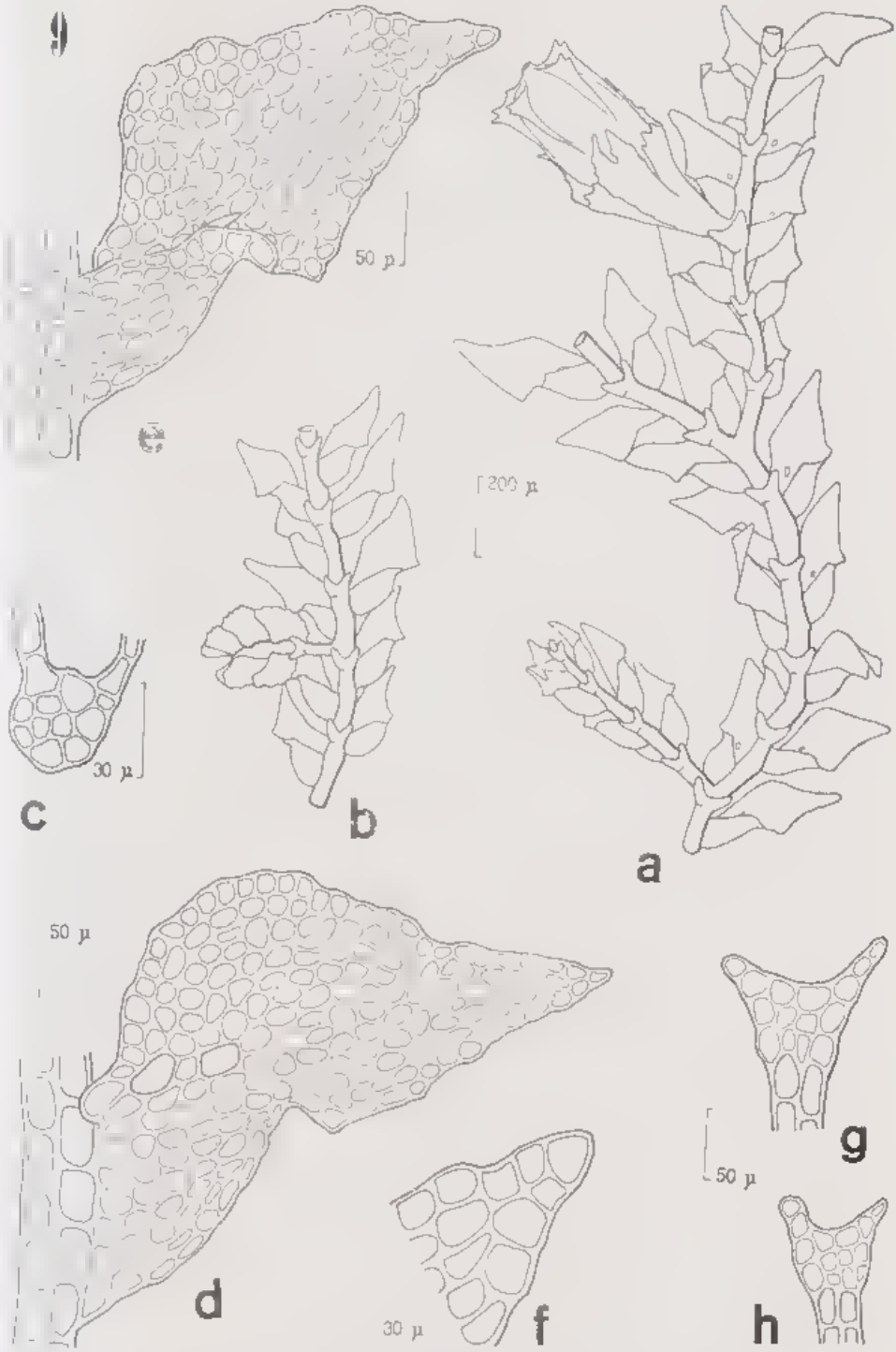


Fig. 1. — *Dicranolejeunea trigonophylla* (Type).
... b. Tige ... face ven... — ... Feuille ... deux ocelles ... — e. Feuille ... b. Apex foliaire. — g. Amphigastre. — h. Amphi... (a, ...)

Source MNHN, Paris

que STEPHANI dessina pour ses Icones. Il est donc considéré ici comme le type de l'espèce. L'échantillon de la Martinique ne contient que quelques fragments stériles.

Cet échantillon type est un mélange de trois espèces : *D. trigonophylla*, ♂ et ♀, *D. inchoata*, ♀, et un *Harpalejeunea*. STEPHANI lui-même n'a pas bien séparé ce mélange. Sa description et son dessin des inflorescences ♀ correspondent plutôt à *D. inchoata* et non à *D. trigonophylla*, qui possède un périanthe muni au sommet de courtes cornes à peine divisées. La description des marges foliaires et la partie du dessin qui représente des feuilles isolées, correspondent à *Harpalejeunea*. Ce sont des feuilles munies d'une longue epine dorsale. Celles de *D. trigonophylla* sont rhombiques, à marges entières ou crénelées.

STEPHANI dit *D. trigonophylla* monoïque, mais il n'a pas été possible de confirmer ce détail. La plupart des échantillons connus jusqu'à présent sont stériles, et aucun, à part le type, n'est muni de périanthes.

Les marges foliaires de *D. trigonophylla* varient d'entières à très fortement crenelées par la convexité des cellules marginales. Ses cellules sont toujours pourvues de grands trigones noduleux.

D. trigonophylla peut être comparé à *D. biocellata*. Les deux espèces ont en commun leurs feuilles convexes, la structure de leurs marges foliaires et les dimensions de leurs cellules. *D. biocellata* se distingue cependant par ses feuilles insérées plus obliquement (angle entre l'axe longitudinal de la feuille et la tige : 60-75°), avec une carène formant, au sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe, par son lobule avec une partie inférieure gonflée, la partie supérieure étant appliquée contre le lobe dorsal, et par ses cellules à trigones généralement petits ou moyens, rarement grands, très rarement noduleux.

D. infundibulata, proche de *D. trigonophylla* par la forme de ses feuilles, la structure du lobule, et la disposition des ocelles, a des feuilles planes, insérées obliquement (60-75°), à marges dentées, la marge ventrale munie d'une grande dent de 2-3 cellules au-dessus du sommet de la carène, des cellules nettement plus grandes, à trigones petits ou moyens, et des amphigastres plus larges par rapport à la tige (généralement 3 fois au minimum).

ARNELL (1959, p. 500) cite *D. trigonophylla* de la Martinique. Le spécimen d'herbier qui y correspond ne contient que *D. bidens*.

7. *Drepanolejeunea aculeata* Bischler spec. nov.

Synonyme : *Drepanolejeunea biocellata* Steph. Spec. Hep., 5, p. 327, 1913 (non *D. biocellata* Evans Bull. Torrey Bot. Club, 30, p. 22, 1903.)

Icones : STEPHANI (F.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 2455 . hb. P. n° 7911 (sub *D. biocellata*).

Fig. 10.

Type : Brésil. Rio Janeiro, s.d., Glaziou 18018 (P).

Description : Caulis : *flexuosus, irregulariter ramosus, ramis late divergentibus, cum foliis* 0,5-0.8 *mm, sine foliis* 35-15 μ *latus. Cellulae corticales parietibus tenuibus vel leviter incrassatis*, 30-15 × 15-20 μ.

Source MNHN, Paris

Folia : *angulato-obovata, plana, oblique patula, carina leviter arcuata, obulo triplo vel quadruplo breviore.*

Lobi 330-550 µ *longi*, 150-275 µ *lati, margine dorsali integri vel leviter crenulati, margine ventrali dente acuto perpendiculari aucti, apice acuti,* 2 *cellulis terminantes. Cellulae parietibus tenuibus vel leviter incrassatis, trigonis parvis vel majusculis, incrassationibus intermediaribus bene distinctis, apicales* 15-25 × 15-17 µ, *centrales et basales* 30-45 × 17-20 µ. *Cirelli bini vel terni, seriati,* 10-60 × 17-30 µ.

Lobuli 165-240 µ *longi*, 75-130 µ *lati, basim versus inflati, margine superiore involuto, ad apicem plani, lobo apressi, dente apicali brevi hamato muti, basi papilla hyalina. Cellulae* 17-35 × 12-25 µ.

Folia paucа, lobulis reductis, solitaria basi ramulorum, vel multijuga et imbricata apice caulium vel ramulorum.

Amphigastria : *caulis latitudinem* 3-7 × *superantia,* 90-120 µ *longa, apice laciniorum* 120-230 µ *lata, bifida, laciniis late divergentibus,* 3-4 *cellulis longis, basi* 1-2 *cellulis latis, sinu lato rotundato. Discus basalis* 6 *cellulis marginalibus,* 20-15 × 15-17 µ, 6-8 *cellulis centralibus leviter minoribus compositus.*

Inflorescentia : *dioica,* ♀ *innovatione simplice suffulta. Folia involucralia foliis acquilonga vel paulum majora, basi breviter connata. Bracteae apice acutae,* 300-500 µ *longae,* 130-175 µ *latae, margine crenulatae vel denticulatae, lobulo breviore, acuto vel bidentulo. Cellulae parietibus incrassatis, trigonis saepe validis,* 30-35 × 17-20 µ. *Bracteolae haud breviores, margine crenulatae vel hic illic denticulatae, ad* 1/4-1/3 *bifidae, laciniis acutis, sinu acuto.*

Perianthium late obpiriforme, 410-550 µ *longum,* 275-500 µ *latum, ecarinatum vel* 5-*cornutum, carinis vel cornibus acutis grosse spinosis, ostro parvo. Cellulae parietibus incrassatis, trigonis validis,* 20-30 × 15-20 µ.

Inflorescentia ♂ *in ramulis brevibus terminalis, vel lateralis, vel intercalaris, bracteis* 5-9 *jugis, imbricatis, inflatis, carinis leviter crenulatis, bracteolis* 1-3, *bifidis.*

Cuticula : *laevis.*

Tiges : sinueuses, un peu charnues, longues de 3-20 mm, larges de 0,5-0,8 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 35-45 µ. Cellules corticales à parois minces ou légèrement épaissies. Dimensions des cellules : 30-45 × 15-20 µ, en section 15-20 × 15 µ, cellules médullaires en section 10 × 8 µ.

Rhizoïdes : fasciculés, généralement nombreux, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : variables en nombre et en longueur, perpendiculaires aux tiges principales. La partie apicale des rameaux et des tiges est souvent modifiée et porte des feuilles plus petites, à lobule rudimentaire, fortement imbriquées, et des amphigastres plus petits, à lobes moins divergents. Les feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi isolées à la base des tiges et des rameaux.

Feuilles : obovale-anguleuses, à la base à peine rétrécies, non falciformes, presque planes, distantes à contiguës, leur axe longitudinal formant un angle d'environ 45-60° avec la tige. Carène lisse, formant

Source MNHN, Paris

une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 2-3/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 330-550 µ, large de 150-275 µ. Proportion longueur/largeur 2-2.5/1. Marges légèrement convexes, entières ou crénelées par la convexité des cellules marginales. Marge ventrale munie d'une dent aiguë au-dessus du sommet de la carène, composée de 3-4 cellules. Apex foliaire généralement aigu et étalé, se terminant par une série de 2 cellules. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones petits ou moyens. Épaississements intermédiaires plus ou moins développés, mais toujours bien visibles. Ocelles 2 ou 3, la première suprabasale, la deuxième sériée et séparée de la première par une ou deux cellules végétatives, la troisième sériée également, accolée à la deuxième ou séparée d'elle par une cellule végétative. Dimensions des cellules : apicales 15-25 × 15-17 µ, centrales et basales 30-45 × 17-20 µ, ocelles 40-60 × 17-30 µ.

Lobule ovale, long de 165-240 µ, large de 75-130 µ. Proportion longueur/largeur 1.7-2.8/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 5-9. Partie inférieure du lobule (3/4 ou plus) gonflée, à marge supérieure enroulée, séparée, par une dépression oblique, de la partie supérieure, plane et appliquée contre le lobe. Dent apicale courte, légèrement courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet extérieur du lobule, presque rectiligne. Aile dorsale soudée au lobe très rudimentaire. On ne distingue pas de dent à son extrémité. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies, parfois sinueuses. Trigones petits ou moyens. Épaississements intermédiaires petits. Dimensions des cellules : 17-35 × 12-25 µ.

Amphigastres : 3-7 fois plus larges que la tige, longs de 90-120 µ, larges de 120-230 µ au sommet des lobes. Lobes longs de 3-4 cellules, à la base larges de 1-2 cellules, obliquement à horizontalement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 6-8 cellules internes, légèrement plus petites. Cellules à parois minces. Trigones petits ou absents. Dimensions des cellules marginales : 20-45 × 15-17 µ.

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées à peu près de la même taille que les feuilles (0.7-1.2 fois), le lobe long de 300-500 µ, large de 130-175 µ. Marges crénelées ou denticulées. Sommet terminé par une série de 2-3 cellules. Lobule long de 220-330 µ, large de 65-75 µ, à sommet aigu ou bidenté. Cellules à parois épaissies et munies de trigones de taille variable. Dimensions des cellules : 30-35 × 17-20 µ. Bractéole longue de 260-440 µ, large de 110-165 µ, divisée par un sinus aigu, de 75-110 µ, en deux lobes triangulaires, dressés et aigus. Marges entières ou crénelées, parfois avec 1-2 dents isolées sur les bords externes. Dimensions des cellules : 30-35 × 17-20 µ. La bractéole est très courtement soudée aux bractées à sa base.

Périanthe largement obpyriforme, long de 440-550 µ, large de 275-500 µ au sommet, dépassant les bractées de 1/3 au maximum. Proportion longueur/largeur 1-2/1. Sommet muni de 5 carènes ailées, ou cornes larges, étalées horizontalement, fortement dentées ou épineuses. Bec court, assez large. Cellules à parois épaissies. Trigones moyens ou grands. Épaississements intermédiaires bien visibles. Dimensions des cellules : 20-30 × 15-20 µ.

Source MNHN, Paris

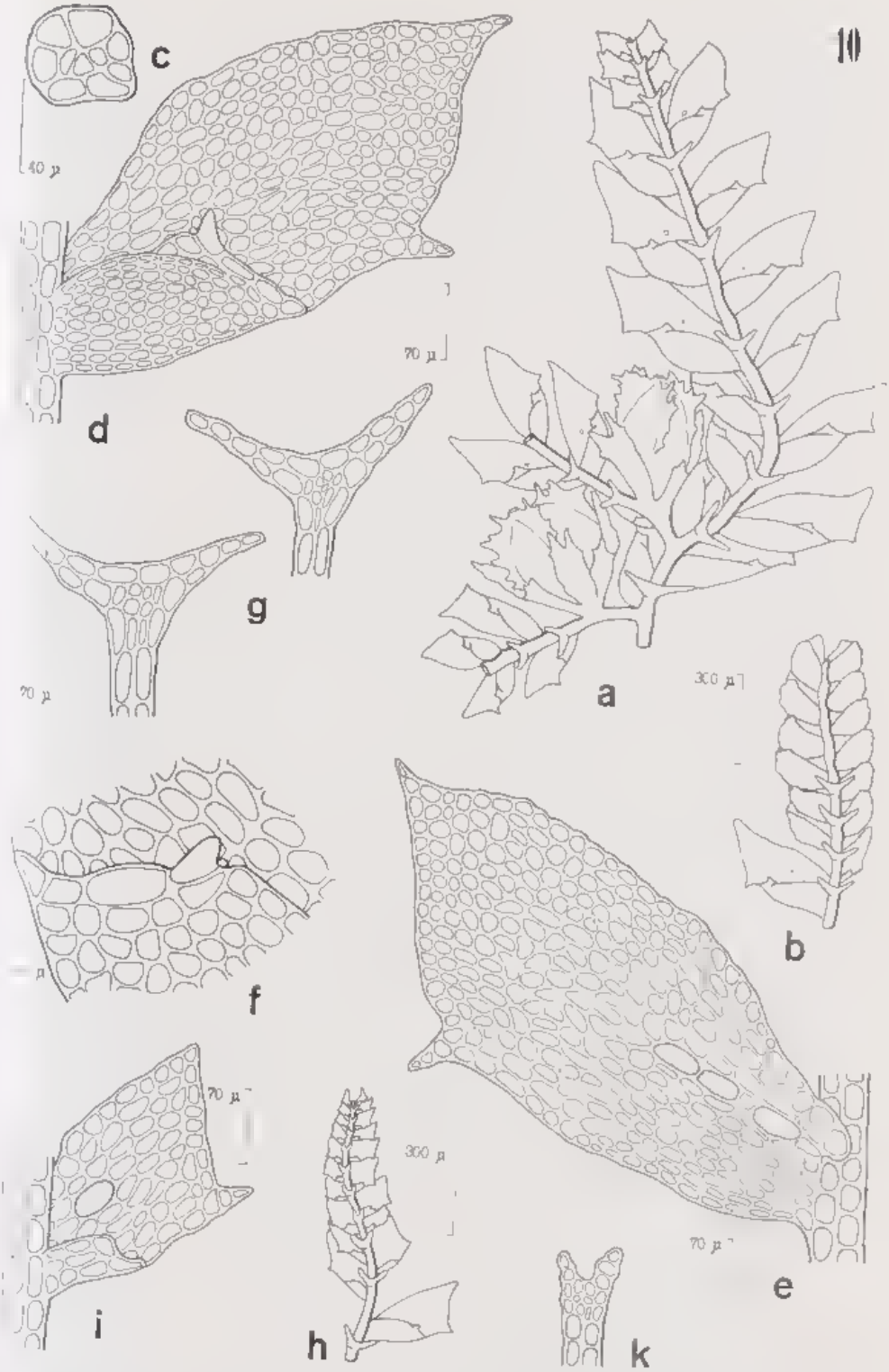


FIG. 10. — *Drepanolejeunea aculeata* (typo).

a. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — c. Coupe transversale de la tige. — d. Feuille, face ventrale. — e. Feuille, face dorsale, avec trois ocelles sériées. — f. Partie apicale du lobule. — g. Amphigastre. — h. Rameau latéral, au sommet avec des feuilles à lobule rudimentaire. — i. Feuille à lobule rudimentaire. — k. Amphigastre d'un rameau latéral.

Source MNHN, Paris

Inflorescence ♂ latérale, terminale ou intercalaire, composée de 5-9 paires de bractées gonflées et fortement imbriquées, à carène légèrement crénelée et lobe dorsal obtus, terminé par une cellule apicale arrondie. 1-3 bractéoles à la base de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Épiphylle. Tiges appliquées au substrat. Feuilles obliquement étalées, de couleur jaunâtre ou brunâtre. Les inflorescences sont fréquentes.

D. aculeata n'est connu actuellement que du Brésil. Il semble croître à basse altitude seulement.

Distribution : (carte 111) **Amérique du Sud** : Brésil.

Brésil : Rio de Janeiro, s.d., Glaziou 18030 p.p. (P) et 18048 (P) Rio de Janeiro, 1889, Glaziou 18018 (G. 5276, isotype) — s.d., Glaziou s.n (G. 8091) Estacão Biologica, Alto da Serra, Saõ Paulo, 2.X.1922, Gehrt 508 a p.p. (JE).

Observations : *D. aculeata* n'a pas été reconnu comme espèce. Stephani l'identifie d'abord avec *D. inchoata* (1893, p. 59), ensuite avec *D. biocellata*. Sa description et son dessin de *D. biocellata* ne sont pas applicables à cette espèce, telle que l'a définie Evans, mais à *D. aculeata*

Le dessin de Stephani est imprécis quant à la position des ocelles, dessinées verticalement superposées. Elles sont sériées, donc obliquement superposées. Dans la description, les dimensions cellulaires données par Stephani sont inférieures à celles que j'ai mesurées sur les échantillons de son herbier. Le lobule des bractées est aigu ou bidenté, non obtus, et la bractéole est légèrement soudée à sa base aux bractées. D'après la description on pourrait supposer que les cornes ou carènes du périanthe sont presque entières. Elles sont en réalité assez fortement dentées ou divisées. Stephani indique pour la distribution « Portorico », bien que le spécimen dessiné provienne du Brésil.

D. aculeata se distingue de tous les *Drepanolejeunea* américains par la forme particulière de son lobule. En Océanie, Herzog a signalé une espèce dont le lobule est de la même structure : *D. pleiodictya* Herzog Ses feuilles ont la même forme, mais à marges ventrales dentées. La disposition des ocelles, sériées mais séparées par un plus grand nombre de cellules végétatives, et le réseau cellulaire, plus serré, séparent cette espèce nettement de *D. aculeata*. *D. moluccensis* Herzog, une autre espèce océanique, correspondant par la forme de ses feuilles, de ses amphigastres et par son réseau cellulaire à *D. aculeata*, possède un lobule typique de *Drepanolejeunea*.

Parmi les espèces américaines, *D. perissodonta* semble être le plus proche parent de *D. aculeata*. Mais l'insertion foliaire très différente, et la structure du lobule, l'en séparent aisément.

Les feuilles et les amphigastres des tiges juvéniles et des rameaux latéraux de *D. aculeata* sont légèrement différents de ceux des tiges bien développées. Les marges foliaires sont plus fortement crénelées, les trigones et les épaississements intermédiaires moins distincts, le nombre des ocelles souvent réduit à une, en position suprabasale. Les amphigastres ont une partie basale moins différenciée, avec un plus petit nombre de cellules internes, et des lobes plus courts, à peine divergents.

Source MNHN, Paris

8. ***Drepanolejeunea perissodonta*** (Spruce) Bischler **comb. nov.**

Synonyme : *Lejeunea* (*Drepanolejeunea*) *inchoata* (Meissner) Steph. ar. *perissodonta* Spruce Journ. Linn. Soc. Bot., 30, p. 340, 1891.

Icones : Fig. 11.

Type : Dominique. s.d., Elliott 516 (MANCH).

Description : *Tiges* : longues de 6-10 mm, large de 1.1 mm (feuilles omprises). Largeur de la tige seule 60 μ environ. Cellules corticales à arois épaissies. Dimensions des cellules : 52 × 17 μ, en section 22 × 19 μ, ellules médullaires en section 14 × 14 μ.

Rhizoïdes : fasciculés, de longueur variable, nombreux et souvent mifies.

Rameaux latéraux : variables en nombre et en longueur, perpendi-ulaires aux tiges principales. Leurs feuilles sont plus étroites et plus cuminées, avec leur axe longitudinal formant un angle de 45-60° avec tige. Leurs marges sont souvent irrégulièrement crénelées. Les amphi-astres ont une partie basale moins différenciée, les cellules internes, généralement, étant à peine plus petites que les cellules marginales. eurs lobes sont presque dressés ou à peine divergents. Aucun type de ge modifiée, ni des feuilles à lobule rudimentaire, n'ont été observés ez cette espèce.

Feuilles : rhombiques, à la base legèrement rétrécies, non falciformes, lanes, distantes ou légèrement imbriquées, horizontalement étalees, ur axe longitudinal formant un angle de 75-90° avec la tige. Carène se. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral ore du lobe chez les feuilles bien développees, chez les jeunes, il y a u angle de 150° environ. Lobule atteignant 1/10 de la surface du lobe. Lobe long de 550 μ, large de 330 μ. Proportion longueur/largeur 1.7/1. Marge dorsale fortement convexe, marge ventrale presque droite, toutes ux entières ou très légerement et irrégulièrement crénelées. Marge ntrale munie d'une grande dent aigue, de 3-4 cellules, au-dessus du ommet de la carène. Apex foliaire aigu, souvent recourbé vers la face entrale, avec une seule cellule apicale généralement, chez les feuilles unes légerement acuminé, avec une serie de deux cellules apicales. ellules à parois minces. Trigones petits ou absents. Épaississements ntermédiaires indistincts. Ocelles généralement 2, la première supra-asale, la deuxième sériée et séparée de la première par une cellule végé-tative, parfois une, médiane. Les ocelles sont à peine visibles et environ de la même taille que les cellules adjacentes. Dimensions des cellules : apicales 15 × 15 μ, centrales, basales et ocelles 15 × 20 μ environ.

Lobule allongé, long de 220 μ, large de 90 μ. Proportion longueur/ largeur 2.5/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 5-6. Partie infe-rieure du lobule (3/1 ou plus) gonflée, à marge supérieure enroulée, séparee, par une dépression horizontale, de la partie supérieure, appliquee contre le lobe. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carene, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe généralement à peine développée. On ne distingue pas de dent à son extrémité. Cellules à parois minces. Trigones absents. Dimensions des cellules : 45 × 17 μ.

Source MNHN, Paris

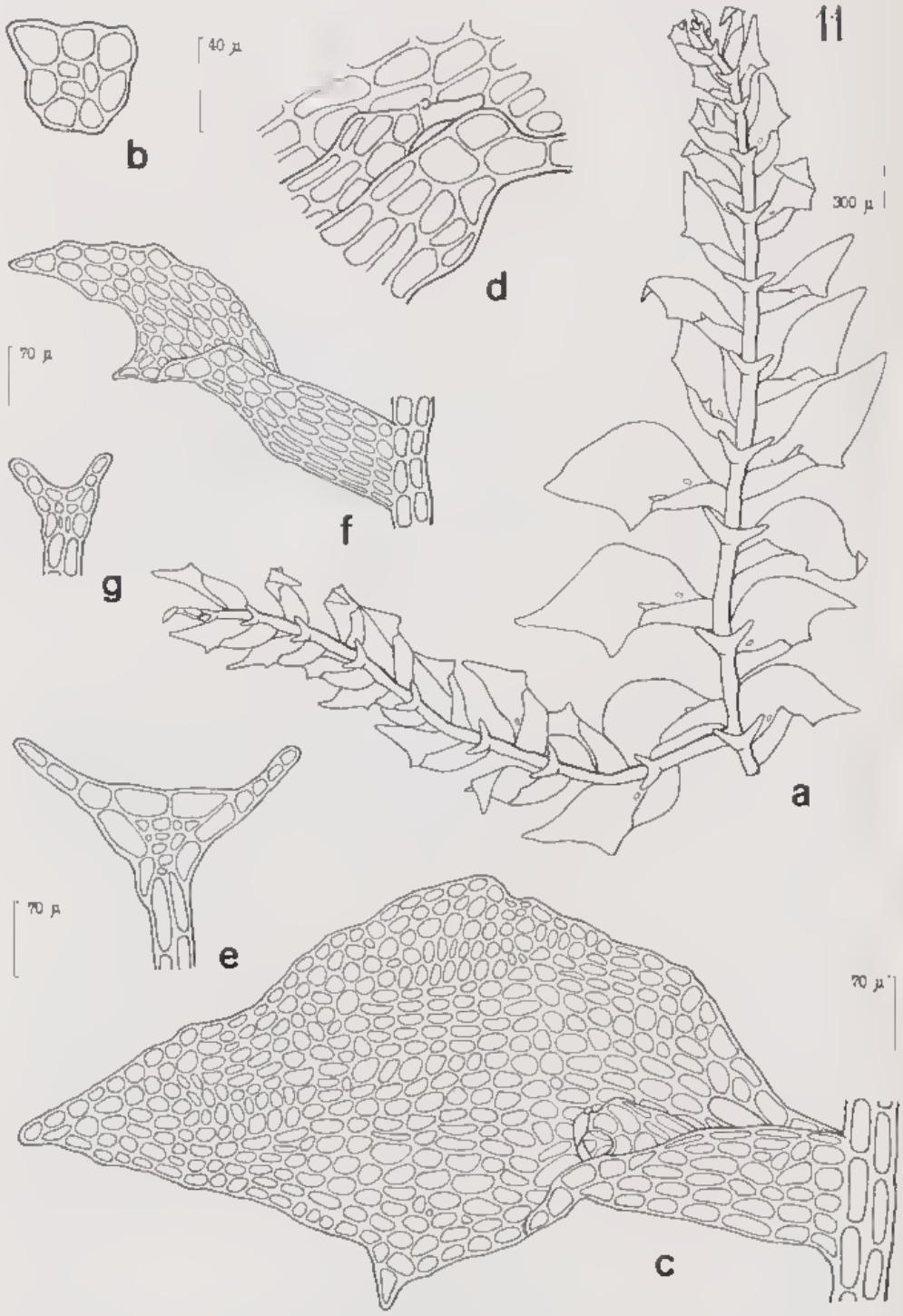


FIG. 11. — *Drepanolejeunea perissodonta* (type).

a. Tige et rameaux latéraux, face ventrale. — b. Coupe transversale de la tige. — c. Feuille, face ventrale. — d. Partie apicale du lobule. — e. Amphigastre. — f. Feuille d'un rameau latéral. — g. Amphigastre d'un rameau latéral.

Source MNHN, Paris

Amphigastres : 1,5 fois plus larges que la tige, longs de 115 µ, larges de 250 µ au sommet des lobes. Lobes généralement longs de 3 cellules, ...ges à la base d'une cellule, obliquement à horizontalement divergents, ...ons large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 8-10 cellules internes, nettement plus petites. Cellules à parois minces, ...ns trigones. Dimensions des cellules marginales : 15 × 15 µ environ.

Inflorescences : ♂ et ♀ inconnues.

Cuticule : lisse.

Habitat : Épiphylle, mêlé à d'autres *Lejeuneacées*. Tiges appliquées ...substrat. Feuilles étalées horizontalement, le sommet parfois recourbé ...s la face ventrale, de couleur vert jaunâtre ou brunâtre. Les inflorescences sont inconnues.

D. perissodonta n'a été récolté qu'une seule fois. L'échantillon type ne porte pas d'indications sur son habitat ni sur l'altitude où il a été trouvé.

Distribution : (carte III) **Amérique Centrale** : Dominique.

Observations : De cette espèce, seul le type, stérile, existe. Elle reste ...uffisamment définie, principalement en ce qui concerne l'amplitude de variation de ses caractères spécifiques.

SPRUCE avait classé *D. perissodonta* comme variété de *D. inchoata*. ...op de différences l'en séparent cependant. Il ne peut non plus être rattaché à une des autres espèces américaines. Sa position indépendante semble pouvoir se justifier.

D. perissodonta ressemble à *D. inchoata* par l'insertion de ses feuilles, étalées presque horizontalement, par son réseau cellulaire, ses ocelles, et par la structure de son lobule. Il s'en sépare par ses feuilles rhombiques, ...ués, à la base à peine retrécies, à marges entières ou légèrement crénelées, munies sur la marge ventrale, au-dessus du sommet de la carène, ...ne grande dent aiguë, de 3-4 cellules. Les amphigastres ont une partie basale plus différenciée, avec des cellules marginales très grandes et des cellules internes petites et nombreuses (8-10).

D. aculeata, proche de *D. perissodonta* par la forme de ses feuilles, les marges foliaires et le réseau cellulaire, s'en distingue par ses tiges plus ...roites (larges de 0,5-0,8 mm), à feuilles obliquement dressées, leur axe longitudinal formant avec la tige un angle de 15-60°. Le lobule est chez cette espèce d'une structure très particulière, unique parmi les *Drepanolejeunea* américains.

D. Evansii, qui a des feuilles à marges entières, le bord ventral muni d'une dent aiguë, un lobule, un réseau cellulaire et des ocelles assez semblables à celles de *D. perissodonta*, est cependant séparé de cette espèce par ses feuilles beaucoup plus allongées (2,7-4,5/1), obliquement dressées (45-60°), à sommet acuminé et terminé par une série de 2 cellules.

9. ***Drepanolejeunea Evansii*** Bischler **nom. nov.**

Synonyme : *Drepanolejeunea infundibulata* Evans, Bull. Torrey Bot. Club, 30, p. 35, 1903 (non *Lejeunea (Drepanolejeunea) infundibulata* Spruce, Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 15, p. 191, 1884 ; non *D. infundibulata* (Spruce) Steph. Spec. Hep., 5, p. 333, 1913).

Source MNHN, Paris

Icones : Evans (A. W.). 1903. Bull. Torrey Bot. Club, 30, pl. fig. 1-11.
Fig. 12.

Lectotype : Portorico. El Yunque, 18.VII.1900, Evans 21 a (YU)

Description : *Tiges* : sinueuses, longues de 3-15 mm, larges de 0.65-0.9 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 35-45 µ. Cellules corticales à parois minces ou légèrement épaissies. Dimensions des cellules : 35-52 × 15-20 µ, en section 15-18 × 10-11 µ, cellules médullaires en section 10 × 7-8 µ.

Rhizoïdes : fasciculés, de longueur variable, nombreux et souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : peu nombreux, courts, perpendiculaires aux tiges principales. La partie apicale des rameaux et des tiges est souvent modifiée et porte des feuilles nettement plus petites, à lobule rudimentaire, fortement imbriquées, et des amphigastres plus petits, à lobes moins divergents. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi isolées à la base des tiges et des rameaux, et parfois par-ci par-là sur toute leur longueur, plus ou moins nombreuses.

Feuilles : etroitement rhombiques, parfois légèrement falciformes, planes, distantes généralement, leur axe longitudinal formant un angle de 45-60° environ avec la tige. Carene en général lisse, rarement crénelée dans sa partie superieure. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 1-3/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 110-550 µ, large de 110-165 µ. Proportion longueur/largeur 2.7-1.5/1. Marge dorsale à peine convexe, marge ventrale presque droite, toutes deux entières chez les feuilles adultes, chez les jeunes minusculement et irrégulièrement crénelées. Marge ventrale munie d'une dent aigue, de 1-3 cellules, au-dessus du sommet de la carène. Les marges sont généralement planes, plus rarement réfléchies dorsalement dans la partie supérieure du lobe. Apex légèrement acuminé, souvent recourbé vers la face ventrale, terminé par 1-2 cellules en série. Cellules à parois minces ou tres peu épaissies. Trigones absents ou petits. Épaississements intermédiaires petits, bien visibles généralement. Ocelles 2, sériées, la première suprahasale, la deuxième séparée par une cellule végétative. Dimensions des cellules : apicales 17-23 × 12-15 µ, centrales et basales 30-35 × 15-17 µ, ocelles 30-45 × 15-30 µ. Le réseau cellulaire apparait, chez les spécimens d'herbier, souvent froissé.

Lobule ovale, long de 110-200 µ, large de 65-100 µ. Proportion longueur/largeur 1.7-2/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 7-9. Partie inferieure du lobule (3/1 ou plus) gonflé, séparée, par une dépression horizontale, de la partie supérieure, appliquée contre le lobe. Marge supérieure plane ou légèrement enroulée. Dent apicale très longue et mince, courbe, avec une papille hyaline proximale a la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe généralement bien développée, munie à son extrémité d'une courte dent arrondie. Cellules à parois minces ou à peine épaissies. Trigones absents. Dimensions des cellules : 25-35 × 12-17 µ.

Amphigastres : 1.2-6 fois plus larges que la tige, longs de 70-90 µ, larges

Source MNHN, Paris

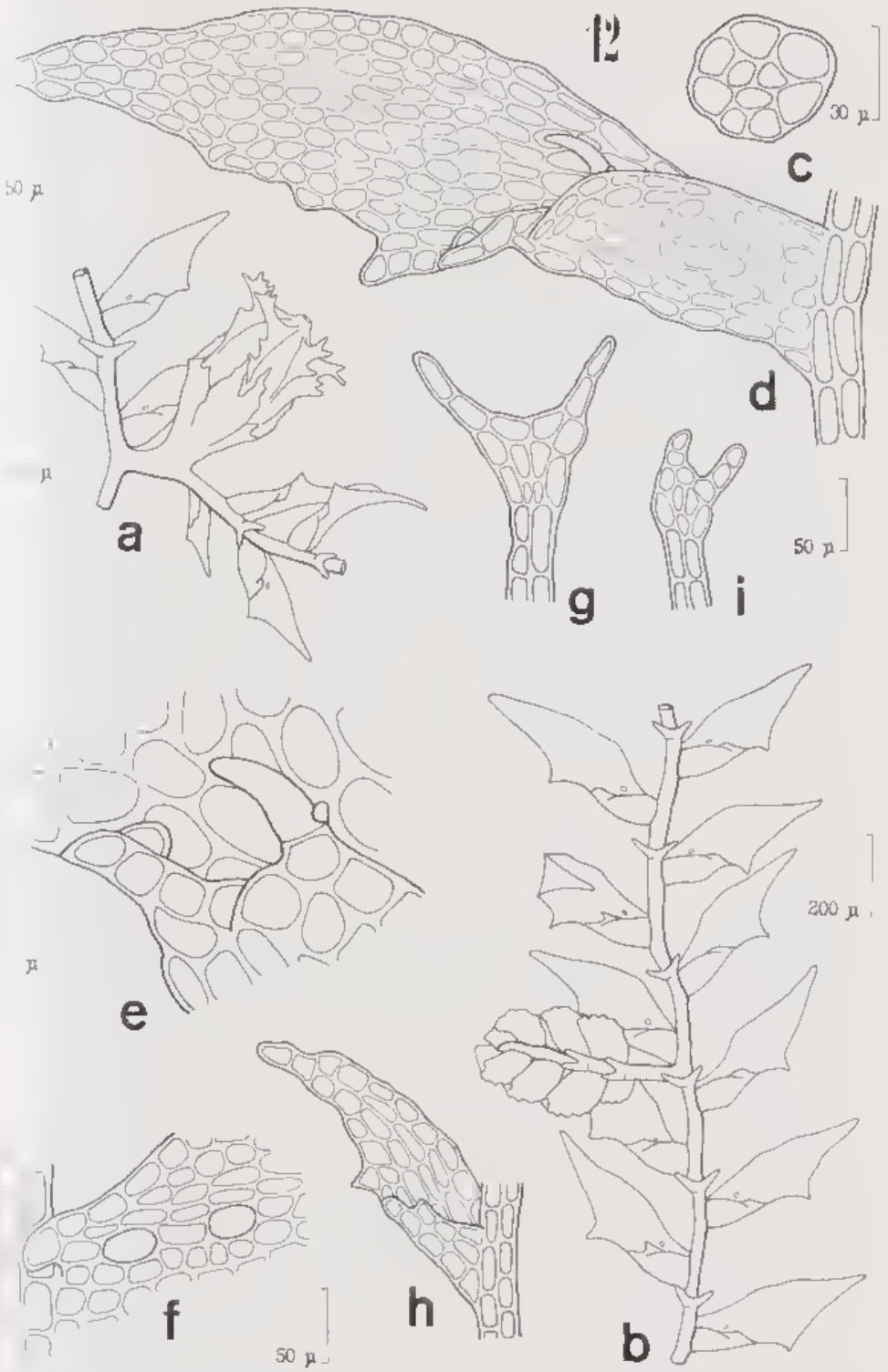


FIG. 12. *Drepanolejeunea Evansii*
(a : Guadeloupe, Duss 1028 p.p. ; b-i : type).

Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. b. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. c. Coupe transversale de la tige. d. Feuille, face ventrale. — e. Partie basale du lobule. — f. Base foliaire, avec deux oeillets sécrétateurs. — g. Amphigastre. — h. Feuille à lobule rudimentaire. i. Amphigastre d'un rameau latéral.

Source MNHN, Paris

de 115-200 µ au sommet des lobes. Lobes lungs de 2-3 cellules, à la base larges d'une cellule, obliquement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 4-6 cellules internes, un peu plus petites. Cellules à parois minces. Trigones absents. Dimensions des cellules marginales : 32-45 × 12-15 µ.

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées environ de la même taille que les feuilles (0.9 fois), le lobe long de 385-440 µ, large de 110 µ, à marges dentées. Apex terminé par une serie de 2 cellules. Lobule long de 220-275 µ, large de 55-65 µ, muni de 1-3 dents aigues au sommet. Cellules à parois minces. Trigones petits. Épaississements intermédiaires bien visibles. Dimensions des cellules : 30-32 × 15-17 µ. Bractéole longue de 275-330 µ, large de 130 µ, divisée par un sinus aigu, de 55-90 µ, en deux lobes triangulaires, dressés et aigus. Marges dentées ou fortement et irrégulièrement crénelées. Dimensions des cellules : 30 × 15-17 µ. La bractéole est soudée, à sa base, aux bractées, d'un côté ou des deux côtés.

Perianthe longuement obovale, long de 550-700 µ, large de 330-385 µ au sommet, dépassant les bractées de 1-2 au minimum. Proportion longueur largeur 1.4-2/1. Sommet muni de 5 carènes, étirées en cornes et divisées en 2-5 parties étroites, de taille irrégulière, horizontalement étalées ou légèrement dressées. Bec généralement court. Cellules à parois minces et trigones généralement grands. Épaississements intermediaires grands. Dimensions des cellules : 30-35 × 17-20 µ.

Inflorescence ♂ terminale ou latérale, composée de 3-7 paires de bractées soudées, fortement imbriquées, à carène crénelée par des cellules fortement bombées et hyalines. Lobe dorsal obtus ou aigu. 1-3 bractéoles à la base de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Épiphylle, souvent associé avec d'autres *Lejeuneaceae*, parfois rampant sur d'autres Bryophytes. Tiges appliquées au substrat, plus rarement dressées ou rampant librement. Feuilles planes et appliquées, ou à sommet recourbé vers la face ventrale, de couleur vert clair à vert jaunâtre, à l'état sec parfois olive ou brunâtre. Les inflorescences sont plutôt rares.

D. Evansii n'a été récolté qu'à moyenne altitude (800-1 500 m), et semble préférer des endroits humides.

Distribution : (carte III) **Amérique Centrale** : Portorico, Guadeloupe, Martinique.

Portorico : El Yunque, 18.VII.1900, Evans 21-23 p.p. (YU, isotype) et 23 p.p. (G. 8092, YU, sub *D. bioreflata*) s.l., Sintenis s.n. p.p. (G. 8069) El Yunque, 10.VII.1902, Evans 117 p.p. (YU) Monte Turrecilla, 900-1 100 m, 19-20.III.1915, Britton, Cowell et Brown 5663 p.p. (NY) Monte Cerrote, near Adjuntas, 900-1 050 m, 15.III.1915, Britton et Brown 5186 (NY) Alto de la Bandera, near Adjuntas, 14.III.1915, Britton et Marble 2170 p.p. (NY) et 2162 p.p. (NY).

Guadeloupe : Chisletam Galion, 7.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) Esralier, forêt Trace Hugues, 25.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Bois des Bains-Jaunes (Gd Marron), 19.IV.1902, Duss 1028 p.p. (G. 8058, NY).

Source MNHN, Paris

Martinique : Absalon, 31.1.1936, V. et P. Allorge s.n. (P).
S. loc. : s.d., s.col., s.n. (W, hb. Lindenberg 6319).

Observations : Evans cite deux échantillons avec la description de son espèce : nos 21 et 23. Dans son herbier, il y a sous « *D. infundibulata* » (*D. Evansii*) deux échantillons : n° 21-23, et n° 21 a. Le premier est stérile. Le deuxième porte des inflorescences ♂, il a été choisi comme lectotype.

Evans a faussement identifié son espèce portoricaine avec *Lejeunea infundibulata* Spruce, de l'Équateur. Dans l'herbier Spruce, ce que Evans pensait être le type de l'espèce, est en assez mauvais état. L'examen d'un autre échantillon de *D. infundibulata* de l'herbier Spruce a cependant permis d'établir que l'espèce d'Evans n'est pas identique à celle de Spruce. J'ai dû lui choisir pour cette raison un nouveau nom : *D. Evansii*.

De l'erreur d'Evans a résulté une confusion assez grande quant à la délinition de *D. infundibulata*. Stephani et d'autres auteurs (notamment Arnell, 1962, p. 341) l'ont compris dans le sens de Spruce, la plupart des auteurs plus récents dans celui d'Evans (Zwickel, 1932, p. 626 ; Pagán, 1939, p. 49 ; Jovet-Ast, 1917, p. 37). La distribution de *D. Evansii* reste ainsi à étudier. Les échantillons de Costa-Rica, cités par Herzog (1951, p. 145), n'ont pas été examinés, et la présence de l'espece dans ce pays reste incertaine. Les échantillons cités du Mexique par Jovet-Ast (1960, p. 41), appartiennent à *D. bidens* et à *D. biocellata*, ceux de l'Équateur cités par Arnell (1962, p. 311) à *D. inchoata* et *D. infundibulata*.

Evans indique dans sa description de *D. Evansii* des dimensions cellulaires très petites (23 × 13 μ). Dans tous les spécimens examinés, les cellules ont été trouvées nettement plus grandes (30-35 × 15-17 μ). Evans n'a pas observé d'ocelles : j'en ai trouvé partout deux, sériées, mais parfois à peine plus grandes que les cellules environnantes, cependant jamais 3 à 4, sériées, comme le signale Zwickel (1932, p. 626). Sur son dessin, Evans représente un amphigastre avec plus de vingt cellules internes dans sa partie basale. Je n'en ai jamais observé plus de 4-6.

D. Evansii peut être comparé à *D. campanulata*. Les deux espèces ont en commun leurs feuilles de forme étroitement rhombique, 2.7-4.5 fois plus longues que larges, parfois legèrement falciformes, munies sur le bord ventral d'une dent aiguë au-dessus du sommet de la carène. *D. campanulata* se distingue à l'état fertile par son périanthe court, dépassant à peine les bractées, en forme de cloche, à carènes fortement épineuses ; à l'état stérile, par ses feuilles obliquement dressées, à 30-45°, par ses marges foliaires denticulées, et ses lobules uniformément gonflés, à marge supérieure enroulée.

Les feuilles juvéniles sont chez *D. Evansii* plus étroites et ont des marges plus distinctement crénelées. Les amphigastres des rameaux latéraux sont plus petits, avec 3-4 cellules internes dans leur partie basale, et à lobes à peine divergents ou presque dressés. Très souvent, on observe des feuilles plus petites, à lobule rudimentaire, alternant sur les tiges avec les feuilles normalement developpées.

Source MNHN, Paris

10. *Drepanolejeunea rampanulata* (Spruce) Steph.
Spec. Hep., 5, p. 328, 1913.

Synonyme : *Lejeunea (Drepanolejeunea) rampanulata* Spruce, Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 15, p. 192, 1884.

Icones : STEPHANI (F.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 2157, hb. P. n° 7912 p.p. (sub *D. rampanulata*) ; hb. G. n° 2158 et 2159, hb. P. n° 7913 (sub *D. capulata*).
Fig. 13.

Lectotype : Équateur, Mt Tunguragua, s.d., Spruce 50 (MANCH).

Description : *Tiges* : un peu molles, longues de 5-20 mm, larges de 0,1-0,8 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 30-60 µ. Cellules corticales à parois minces ou légèrement épaissies. Dimensions des cellules : 30-52 × 12-23 µ, en section 11 × 8 µ, cellules médullaires en section 10 × 8 µ.

Rhizoïdes : fasciculés, de longueur variable, nombreux, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : variables en nombre et en longueur, perpendiculaires aux tiges principales. La partie apicale des tiges et des rameaux peut être modifiée et porter des feuilles plus petites, à lobule rudimentaire, fortement imbriquées, et des amphigastres plus petits, à lobe moins divergents. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi à la base des tiges et des rameaux.

Feuilles : étroitement rhombiques, parfois légèrement falciformes, planes, distantes ou contiguës, leur axe longitudinal formant un angle d'environ 15° avec la tige. Carène, dans sa partie supérieure, souvent crénelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 1-3/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 330-550 µ, large de 90-130 µ. Proportion longueur/largeur 3,3-4,2/1. Marge dorsale légèrement convexe, marge ventrale presque droite, toutes deux régulièrement denticulées, les dents unicellulaires, aigues. Marge ventrale munie d'une dent de 1-3 cellules au-dessus du sommet de la carène, toujours bien visible. Les marges sont souvent réfléchies dorsalement dans la partie supérieure du lobe. Apex acuminé, souvent recourbé vers la face ventrale, terminé par une série de 2-3 cellules. Cellules à parois minces ou épaissies. Trigones absents, petits ou moyens. Épaississements intermédiaires bien visibles généralement. Une ocelle au milieu de la feuille, ou deux ocelles sériées, la première suprabasale, la deuxième séparée par une cellule végétative. Dimensions des cellules : apicales 15-23 × 15 µ, centrales et basales 30-32 × 12-20 µ, ocelles 30-15 × 17-30 µ. Le réseau cellulaire apparaît, chez les spécimens d'herbier, souvent froissé.

Lobule arrondi ou ovale, long de 110-165 µ, large de 65-90 µ. Proportion longueur/largeur 1,4-2,2/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 6-8. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure enroulée, cachant souvent presque complètement la dent apicale. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe généralement bien développée, munie à son extrémité

Source : MNHN, Paris

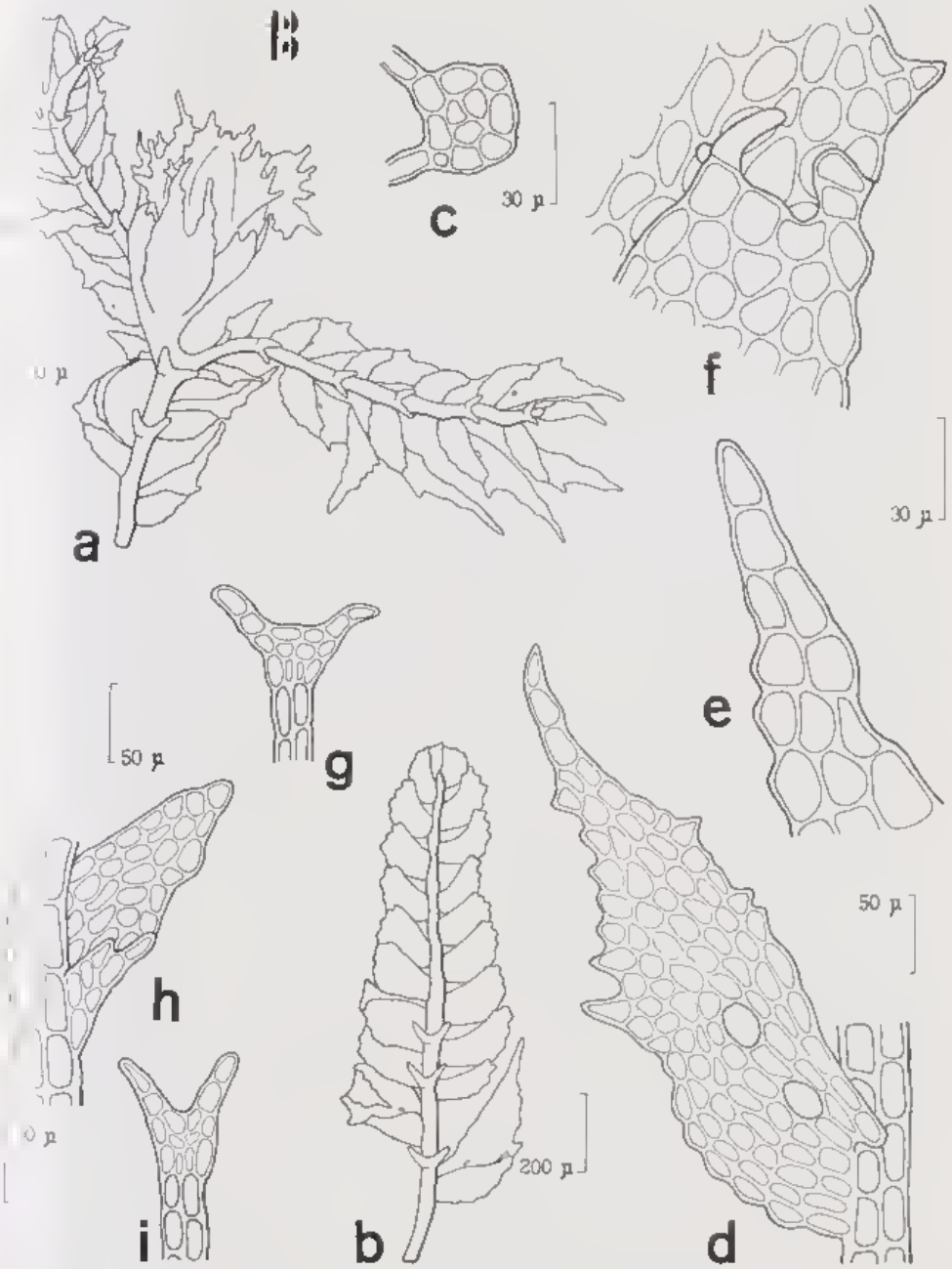


FIG. 13. — *Drepanolejeunea cumpunulata* (type).

a. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — c. Coupe transversale de la tige. — d. Feuille, face dorsale, avec deux oeillets. — e. Apex foliaire. — f. Partie apicale du lobule. — g. Amphigastre. — h. Feuille à lobule rudimentaire. — i. Amphigastre d'un rameau latéral.

Source MNHN, Paris

d'une courte dent arrondie. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones absents ou petits. Dimensions des cellules : 25-35 × 12-15 μ.

Amphigastres : 2.5-6 fois plus larges que la tige, longs de 60-70 μ, larges de 115-200 μ au sommet des lobes. Lobes longs de 2-3 cellules, à la base larges d'une cellule, obliquement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 4-8 cellules internes, légèrement plus petites. Cellules à parois minces. Trigones absents. Dimensions des cellules marginales : 20-45 × 12-15 μ.

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées environ de la même taille que les feuilles (0.7-1.1 fois), le lobe long de 330-440 μ, large de 130-165 μ. Marges dentées. Apex terminé par une série de 2-3 cellules, acuminé. Lobule long de 220-330 μ, large de 15-90, muni au sommet de deux dents aiguës, rarement simplement aigu. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones petits ou moyens. Épaississements intermédiaires bien visibles. Dimensions des cellules : 20-35 × 12-20 μ. Bractéole longue de 275-385 μ, large de 110-165 μ, divisée par un sinus aigu, de 65-110 μ, en deux lobes triangulaires, dressés et souvent acuminés. Marges fortement crénelées ou dentées. Dimensions des cellules : 25-35 × 12-20 μ. La bractéole est à sa base, soudée aux bractées.

Périanthe en forme de cloche, long de 330-550 μ, au sommet large de 330-550 μ, ne dépassant les bractées qu'à peine (1/3 au maximum). Proportion longueur/largeur 1-1.3/1. Sommet muni de 5 carènes ailées, horizontalement étalées, fortement dentées ou épineuses. Bec court. Cellules à parois fortement épaissies. Trigones petits ou moyens. Dimensions des cellules : 30 × 15-20 μ.

Inflorescence ♂ latérale, composée de 3-8 paires de bractées gonflées, fortement imbriquées, à carène crénelée par des cellules bombées et hyalines. Lobe dorsal aigu-acuminé. 1-3 bractéoles à la base de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Épiphylle, souvent mêlé à d'autres *Lejeunéacées*. Tiges appliquées au substrat. Feuilles plus ou moins étalées, au sommet souvent recourbées vers la face ventrale, de couleur vert clair ou vert jaunâtre, parfois brunâtre. Inflorescences fréquentes, dressées, de couleur jaune clair.

D. campanulata semble croître de préférence dans les zones humides de moyenne altitude (800-1 500 m), mais on le rencontre isolément jusque vers 3 000 m.

Distribution : (carte 114) **Amérique du Sud** : Colombie, Équateur, Brésil.

Colombie : s.d., Wallace s.n. (NY).

Équateur : Mt Tunguragua, s.d., Spruce 50 (MANCH, isotype) Mt Tunguragua, s.d., Spruce s.n. (G. 8093, NY, isotypes) Napo-Pastaza, Santa Bárbara de Sucumbios, 2 800 m, 10-15.II.1959, Harling 1131 p.p. (S-PA).

Brésil : Sta Catharina, s.d., Ule 258 (M) Rio de Janeiro, 1889, Ule 117 (G. 8060 et 10801) Serra do Itatiaia, Mont Serrat, 900 m, 11.V.1902, Dusen 373 p.p. (G. 8101, S-PA) — Saõ Paulo, Alto da Serra, 900 m, 28.V.1901, Schiffner 960 (S-PA) Saõ Paulo, Alto da Serra (Biologica), 3.VIII.1921, Gehrt 342 p.p. (JE).

Source MNHN, Paris

Observations : Spruce indique trois localités pour son espèce : Mt Tungurahua, Chimborazo et Azuay. Son herbier contient seulement des spécimens provenant de la première citée. L'échantillon le plus abondant a été choisi comme lectotype.

Dans la description originale de *D. campanulata* Spruce signale des périanthes à carènes portant 2-3 épines. Dans de nombreux spécimens, les carènes sont beaucoup plus fortement divisées et portent jusqu'à une dizaine d'épines ou dents, de taille irrégulière.

Zwickel (1932, p. 625) signale pour *D. campanulata* 3 à 4 ocelles par cellule. Je n'ai jamais observé plus de 2 ocelles par feuille.

D. campanulata est proche parent de *D. infundibulata*. Les deux espèces ont en commun leurs marges foliaires dentées, avec une dent toujours bien visible au-dessus du sommet de la carène, et la structure de leur réseau cellulaire. *D. infundibulata* se distingue à l'état fertile aisément par son périanthe, très long et étroit, dépassant les bractées de 3/4, avec des carènes à peine divisées. A l'état stérile, ses feuilles plus largement rhombiques, à peine acuminées et obliquement étalées, ses marges foliaires non réfléchies dorsalement, munies de dents plus aiguës, permettent de le séparer du *D. campanulata*.

D. campanulata semble posséder des caractères spécifiques relativement stables. Le nombre d'ocelles varie de 1-2. Les feuilles juvéniles, plus étroites par rapport à leur longueur, ont tendance à être plus fortement denticulées, et à avoir un lobule à marge supérieure non enroulée. Les amphigastres des rameaux latéraux sont moins différenciés, plus étroits par rapport à la tige, avec des lobes moins divergents.

Espèces du groupe II

11. *Drepanolejeunea lichenicola* (Spruce) Steph.
Spec. Hep., 5, p. 335, 1913.

Synonymes : *Lejeunea* (*Drepanolejeunea*) *lichenicola* Spruce. Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 15, p. 191, 1881.
Drepanolejeunea bispinulosa Evans. Bull. Torrey Bot. Club, 30, p. 32, 1903.

Icones : Stephani (F.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. nº 2156 ; hb. P. nº 7912 p.p. (sub *D. bispinulosa*).
Evans (A. W.). — 1903. Bull. Torrey Bot. Club, 30, pl. 1, fig. 1-7 (sub *D. bispinulosa*).
Jovet-Ast (S.). — 1950. Rev. Bryol. Lichénol., 19, p. 27, fig. 2 (sub *D. bispinulosa*).
Herzog (Th.). — 1955. Fedde Rep., 57, p. 186, fig. 19, g (sub *D. bispinulosa*).
Fig. 11.

Type : Équateur. Mt Guayrapata, super Lichenes repens, s.d., Spruce 515 (MANCH).

Description : *Tiges* : fragiles et cassantes, longues de 3-20 mm, larges de 0, 25-0.15 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 30-45 µ. Cellules corticales à parois minces ou épaissies. Dimensions des cellules :

Source MNHN, Paris

23-35 × 12-17 μ, en section 16-17 × 16 μ, cellules médullaires en section 8-11 × 7-10 μ.

Rhizoïdes : fasciculés, généralement courts et peu nombreux, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : variables en longueur, généralement peu nombreux, perpendiculaires aux tiges principales. Les feuilles et les amphigastres sont à peine plus petits et leurs formes sont semblables à celles des tiges principales. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent isolées à la base des tiges et des rameaux, rarement aussi à leur sommet.

Feuilles : étroitement triangulaires, ou étroitement rhombiques, planes, distantes, plus rarement contigues, souvent falciformes, dressées, leur axe longitudinal formant un angle de 30° au maximum avec la tige. Carène lisse, ou, dans sa partie supérieure, crénelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 2-4/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 220-350 μ, large de 75-110 μ. Proportion longueur/largeur 2.5-1.6/1. Marges dentées ou lobées dans la partie inférieure du lobe, crénelées dans la partie supérieure. La marge dorsale porte généralement une grande dent, de 2-3 cellules, suivie de 1-4 dents unicellulaires aiguës, mais cette grande dent peut manquer. La marge ventrale est munie généralement de 2-3 dents unicellulaires aiguës, et d'une dent de 2-5 cellules, insérée un peu au-dessous du sommet de la carène, semblant ainsi sortir de l'intérieur du lobule. Les marges foliaires sont souvent réfléchies dorsalement dans la partie supérieure du lobe. Apex longuement acuminé étalé, terminé par une série de 2-4 cellules. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones variables, petits, moyens ou grands. Épaississements intermédiaires en général bien visibles, de taille variable. Ocelles 2, la première suprabasale, la deuxième sériée et séparée de la première par une cellule végétative. Parfois il n'y a qu'une seule ocelle, médiane. Souvent, les ocelles ne sont qu'à peine plus grandes que les cellules adjacentes, ce qui les rend difficiles à distinguer. Dimensions des cellules : apicales 15-23 × 12-15 μ, centrales et basales 17-30 × 12-17 μ, ocelles 20-38 × 15-20 μ.

Lobule arrondi ou ovale, long de 110-165 μ, large de 65-90 μ. Proportion longueur/largeur 1.1-2.5/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 6-8. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure plane et appliquée contre le lobe dorsal, plus rarement légèrement enroulée. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe souvent très développée, munie à son extrémité d'une dent allongée aiguë, qui s'entrecroise souvent avec la dent apicale au-dessus de l'ouverture du lobule. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones petits. Dimensions des cellules : 12-23 × 8-15 μ.

Amphigastres : 2.3-1.6 fois plus larges que la tige, longs de 50-90 μ, larges de 75-160 μ au sommet des lobes. Lobes longs de 2-3 cellules, à la base une, rarement 2 cellules en largeur, obliquement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 4-6 cellules internes, à peine plus petites. Cellules à parois minces. Trigones petits. Dimensions des cellules marginales : 15-30 × 12-17 μ.

Source MNHN, Paris

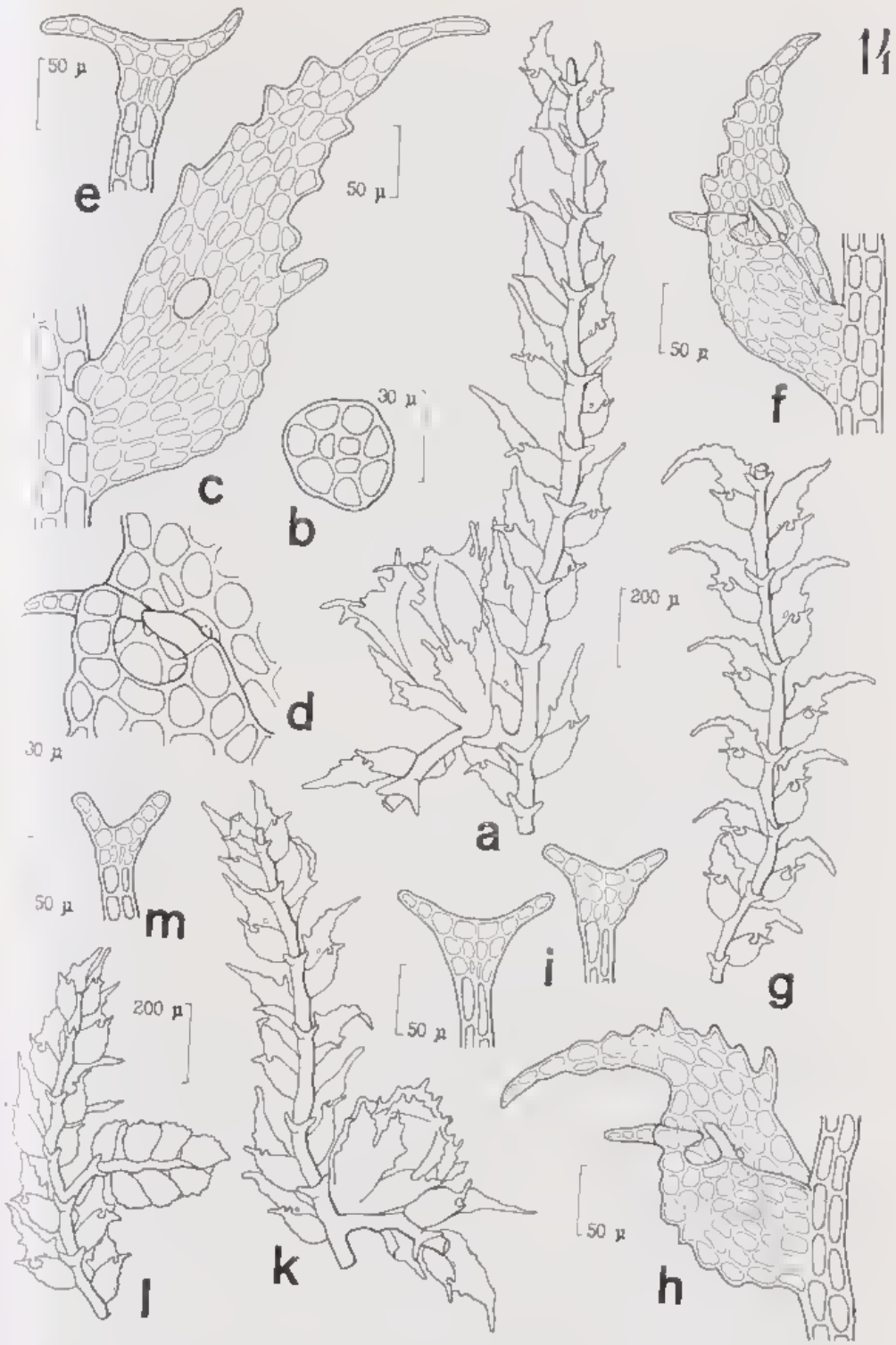


FIG. 14. — *Drepanolejeunea lichenicola* (a-f : type ; k-n : Jamaïque, Underwood 946 a) = *D. bispinulosa* (g-i : type).

a. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. b. Coupe transversale de la tige. — c. Feuille, face dorsale, avec une ocelle médiane. — d. Partie apicale du lobule. — e. Amphigastre. — f. Feuille d'un rameau latéral. g. Tige, face ventrale. — h. Feuille, face ventrale. — i. Amphigastres. — k. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — l. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — m. Amphigastre d'un rameau latéral.

Source MNHN, Paris

Inflorescences : dioïques ou monoïques (cf. Jovet-Ast, 1950, p. 26). Inflorescence ♀ avec une innovation stérile.

Bractées légèrement plus grandes que les feuilles (1-1.3 fois), le lobe long de 330-440 μ, large de 110-220 μ. Marges dentées. Apex acuminé, terminé par une série d'environ 3 cellules. Lobule long de 220-275 μ, large de 55-90 μ, à sommet muni de 2-6 dents, à marges denticulées. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones variables. Épaississements intermédiaires bien distincts. Dimensions des cellules : 20-30 × 15-17 μ. Bractéole longue de 275-330 μ, large de 130-165 μ, divisée par un sinus aigu, de 110-165 μ, en deux lobes triangulaires, acuminés et dressés. Marges dentées. Dimensions des cellules : 17-30 × 15-17 μ. La bractéole est, à sa base, soudée aux bractées.

Périanthe arrondi ou ovale, long de 385-550 μ, large de 275-440 μ, dépassant les bractées de 1/3. Proportion longueur/largeur 1.2-1.6/1. Sommet muni de 5 carènes ailées, fortement dentées ou épineuses, à dents ou épines étalées horizontalement ou dressées et entrecroisées. Bec court. Cellules à parois épaissies. Trigones moyens ou grands. Dimensions des cellules : 20-35 × 15-17 μ.

Inflorescence ♂ latérale ou terminale, composée de 1-6 paires de bractées gonflées et fortement imbriquées, à carènes crénelées par des cellules bombées et hyalines. Lobe dorsal arrondi ou aigu. 1-2 bractéoles à la base de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Corticole, rampant sur bois pourri, ou sur d'autres Hépatiques, plus rarement épiphylle. Tiges fragiles et peu ramifiées, appliquées au substrat. Feuilles appliquées au substrat, ou horizontalement étalées, de couleur vert clair, vert jaunâtre, ou vert olive. Les inflorescences sont fréquentes.

D. lichenicola semble être le plus répandu de 700-2 000 m d'altitude, mais on le rencontre isolément jusque vers 3 000 m.

Distribution : (carte IV) **Amérique Centrale** : Portorico, Guadeloupe, Jamaïque, Costa-Rica.

Amérique du Sud : Colombie, Guyane Hollandaise (Jovet-Ast, 1957 p. 607), Équateur, Brésil.

Portorico : North slope of Luquillo Mts, 3000', 27.11.1900, Heller 4743 p.p. (YU, type de *D. hispinulasa*) - Bio de Maricao, 600-720 m, 11.11.1915, Britton et Cowell 1256 p.p. (YU) - Alto de la Bandera, near Adjuntas, 14.III.1913, Britton et Marble 2170 p.p. (NY).

Guadeloupe : Clusietum Galion, 7.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) Trace Hugues, 25.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Trace Hugues, s.d., V. et P. Allorge 16 (P) — Galion, 22.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Gd Étang, s.d., V. et P. Allorge s.n. (P).

Jamaïque : New Haven Gap, 5500', 1.11.1909, Underwood 946 a (YU) - Lower slopes of Blue Mountain Peak, 1 950 m, 16.III.1920, Maxon et Killip 1161 (US, YU).

Costa-Rica : San José, La Palma, 1 600 m, 17.III.1924, Standley 37971 p.p. (JE, S-PA).

Colombie : Valle, La Cumbre, Cord. Occ., 1 700-2 200 m, 11-18.IX.1922, Killip 11340 (JE) — Antioquia, Páramo de Sonsón, 10000', 1872, Wallis

Source MNHN, Paris

n. (G. 8051) — Cauca, El Tambo, 900 m, 21.III.1938, Sneidern s.n. (S-PA) — Boyacá, Alto entre Ramiriqui y Zetaquirá, vertiente occidental, 3 000 m, 6.II.1959, Bischler 1815 c et 1816 e.

Équateur : Los Rios, Hacienda Clementina, virgin forest Samania, 250 m, 1947, Harling 181 d p. p. (S-PA) — Napo-Pastaza, Santa Bárbara le Sucumbios, 10-15.II.1959, Harling 4111 (S-PA).

Brésil : s.d., Beyrich s.n. (S-PA) — Serra dos Orgãos (Rio de Janeiro), 1897, Ule 515 (W) — Saõ Paulo, prope Campo Grande ad « Saõ Paulo Railway », 700 m, VII. 1901, Schiffner 777 (S-PA) — Paraná, Serra do Mar, Monte Alegre, 800 m, 8.II.1901, Dusén 3831 (S-PA).

Observations : Dans l'herbier de Spruce, il n'y a qu'un seul échantillon de *D. lichenicola*. Il est probable que ni Evans ni Stephani ne l'ont vu, puisque Evans décrit une espèce qui en est synonyme, et Stephani ne donne dans son Species Hepaticarum qu'une transcription de la description originale.

Evans suppose bien que son *D. bispinulosa* doit être très proche de *D. lichenicola* (1903, p. 32). Les différences essentielles entre les deux espèces sont selon cet auteur, l'absence d'une grande dent sur le bord dorsal du lobe, et des amphigastres plus grands, à lobes plus divergents, chez *D. lichenicola*. Le type de *D. bispinulosa* a effectivement des amphigastres très petits, et la dent sur les marges foliaires dorsales est toujours bien développée. Chez le type de *D. lichenicola*, la plupart des feuilles ne la possède pas, mais certaines en montrent une ébauche ou même une dent bien développée. L'examen d'autres spécimens permet de constater la grande variabilité de ce caractère (signalée également par Jovet-Ast, 1950, p. 28), même sur une seule tige. Les amphigastres varient également de taille. Leur structure est cependant stable, conforme chez *D. bispinulosa* et chez *D. lichenicola*. Aucun autre caractère ne permet de séparer les deux espèces. Elles sont donc considérées comme synonymes.

A part la variabilité observée relative à la dent de la marge dorsale et la taille des amphigastres, les épaississements des parois cellulaires et la dimension des trigones sont variables chez *D. lichenicola*. Le nombre d'ocelles peut être d'une ou de deux. Elles sont parfois bien visibles, parfois presque indistinctes. Cependant, il n'y a jamais d'ocelle basale, comme l'indique Stephani (« ocellus basalis magnus vel nullus »).

Les feuilles juvéniles sont chez *D. lichenicola* plus longues par rapport à leur largeur et plus fortement falciformes. Les amphigastres des rameaux latéraux peuvent être très petits, avec seulement 1 cellules marginales et 2 cellules internes dans leur partie basale, et avec des lobes à peine divergents.

D. crucianella ressemble à *D. lichenicola* par l'insertion de ses feuilles, ses dimensions cellulaires, ses amphigastres, et la disposition de ses ocelles. Ses feuilles sont pourtant beaucoup plus fortement divisées, munies sur la marge dorsale de 2-6 dents, longues de 3-6 cellules. Elles sont plus courtes par rapport à leur largeur (1.7-1.8/1), et ni falciformes, ni acuminées. Le lobule a généralement une marge supérieure fortement enroulées. Le périanthe, de forme semblable, dépasse à peine les bractées.

Source MNHN, Paris

12. *Drepanolejeunea crucianella* (Tayl.) Evans
Bull. Torrey Bot. Club, 30, p. 33, 1903.

Synonymes : *Lejeunea crucianella* Tayl. London Journ. Bot., 5, p. 393, 1846 (non *Lejeunea (Leptolejeunea) crucianella* Spruce. Trans. Proc Bot. Soc. Edinburgh, 15, p. 197, 1884 ; non *Leptolejeunea crucianella* (Spruce) Steph. Spec. Hep., 5, 368, 1913).

Lejeunea (Drepanolejeunea) capulata Spruce (non Tayl.) p.p. Trans Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 15, p. 190, 1884.

Drepanolejeunea trifida Steph. Spec. Hep., 5, p. 340, 1913.

Icones : Stephani (F.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. nº 2162, hb. P. nº 7916 p.p. (sub *D. crucianella*) ; hb. G. nº 2185 ; hb. P. nº 7931 p.p. (sub *D. trifida*).

Evans (A. W.). — 1903. Bull. Torrey Bot. Club, 30, pl. 4, fig. 8-17. Fig. 15.

Type : Guyane Anglaise. Demerara, in *Radula Boryana*, s.d., s.col., in hb. Lehmann 85 b (S-PA).

Description : *Tiges* : sinueuses, mais assez coriaces, longues de 3-8 mm, larges de 0.2-0.15 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 23-32 μ. Cellules corticales à parois minces et incolores. Dimensions des cellules : 23-30 × 9-15 μ, en section 13-14 × 10-11 μ, cellules médullaires en section 5-8 μ.

Rhizoïdes : fasciculés, variables en nombre, courts, hyalins, épais, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : variables en nombre et en longueur, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent souvent des feuilles un peu plus petites, plus espacées, moins divisées et à dents plus courtes, à lobule parfois rudimentaire, et des amphigastres plus petits, à lobes moins divergents. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi isolées par-ci par-là tout le long des tiges et des rameaux.

Feuilles : plus ou moins planes, non falciformes, distantes, plus rarement contigues, leur axe longitudinal formant un angle de 30° au maximum avec la tige. Carène lisse, ou, dans sa partie supérieure, légèrement crénelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 3-5/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 165-275 μ, large de 90-100 μ (dents comprises). Proportion longueur/largeur 1.7-1.8/1. Marges fortement dentées ou lobées, à dents ou lobes longs de 2-6 cellules, larges à la base d'une, rarement de deux cellules. On peut compter sur la marge dorsale 1-6, sur la marge ventrale 1-4 dents, selon le degré de développement de la feuille. Elles sont irrégulièrement disposées, les longues alternant avec les courtes, dirigées dans tous les sens, et s'entrecroisent souvent. Marge ventrale munie d'une dent aigue, longue de 2-3 cellules en série, insérée un peu au-dessous du sommet de la carène, semblant ainsi sortir de l'intérieur du lobule. Marges foliaires souvent réfléchies dorsalement dans la partie supérieure du lobe. Apex plus ou moins apiculé, etalé, terminé par une série de 2-6 cellules. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones petits ou absents. Épaississements intermédiaires indistincts. Ocelles généralement 2, sériées, la première suprabasale, la deuxième séparée

Source MNHN, Paris

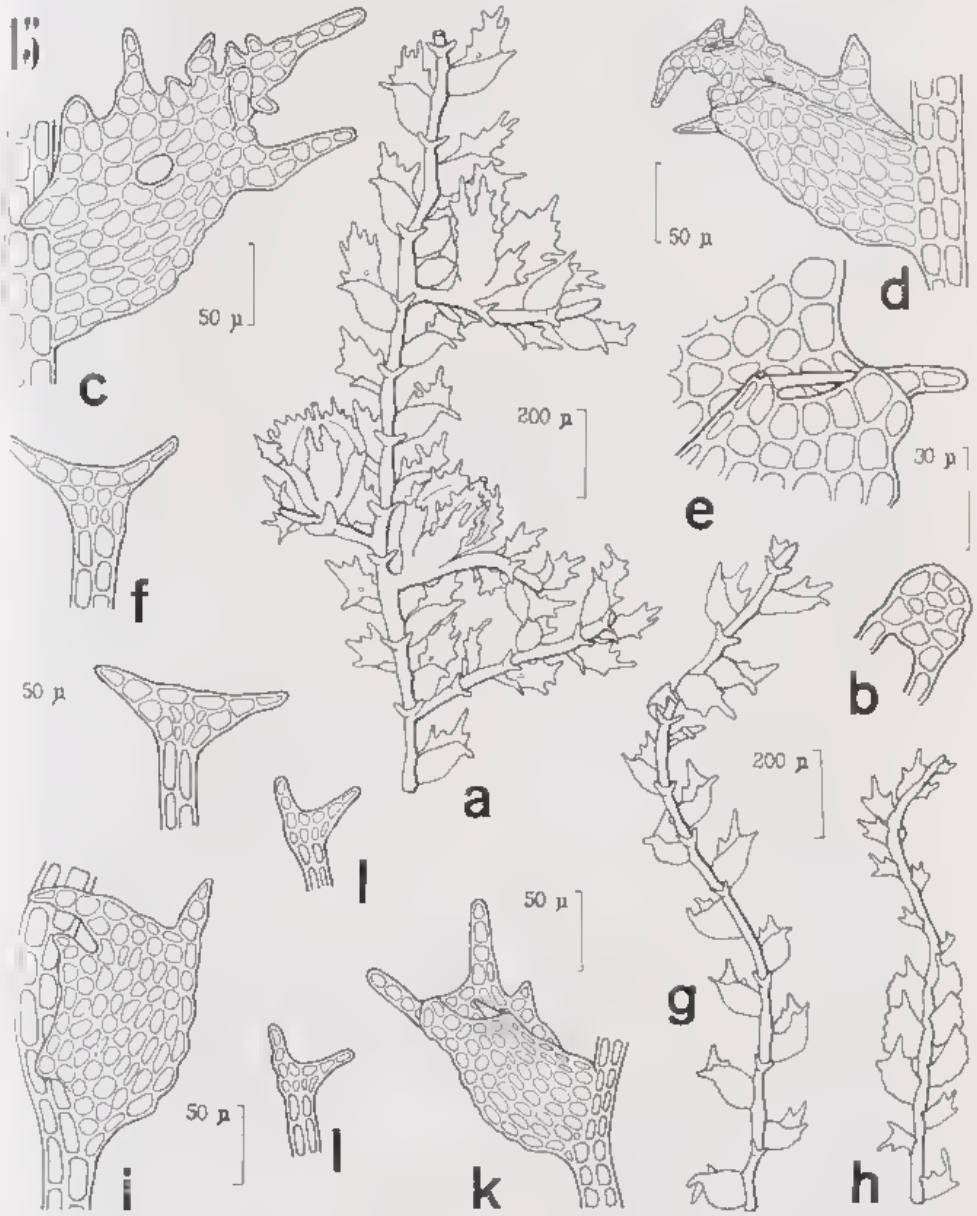


FIG. 15. — *Drepanolejeunea crucianella* (a-f : type) = *D. trifida* (g-l : type).
Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Coupe transversale de la tige. — c. Feuille, face dorsale, avec une ocelle médiane. — d. Feuille, face ventrale. — e. Partie apicale du lobule. — f. Amphigastres. — g. Tige, face ventrale. — h. Tige avec inflorescence ♂ et feuilles à lobule rudimentaire. — i. Feuille, face dorsale. k. Feuille, face ventrale. — l. Amphigastres.

Source MNHN, Paris

de la première par une cellule végétative. Parfois, il n'y a qu'une seule ocelle, médiane, ou deux sériées et une troisième, médiane. Souvent les ocelles sont à peine plus grandes que les cellules adjacentes et alors à peine visibles. Dimensions des cellules : apicales 17-20 × 9-12 μ, centrales et basales 17-25 × 9-15 μ, ocelles 20-32 × 15-20 μ.

Lobule arrondi ou légèrement ovale, long de 100-120 μ, large de 55-90 μ. Proportion longueur/largeur 1.3-2/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 5-8. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure fortement enroulée, cachant presque complètement la dent apicale. Dent apicale longue et mince, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi, ou rectiligne. Aile dorsale soudée au lobe bien développée, munie à son extrémité d'une dent arrondie, qui ne s'entrecroise pas avec la dent apicale. Cellules à parois minces ou très légèrement épaissies. Trigones absents. Dimensions des cellules : 17-23 × 8-17 μ.

Amphigastres : 1.5-3.5 fois plus larges que la tige, longs de 40-90 μ, larges de 40-100 μ au sommet des lobes. Lobes longs de 2 cellules, à la base larges d'une cellule, obliquement à horizontalement divergents. Sinus très large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 1-6 cellules internes, à peine plus petites. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones absents. Dimensions des cellules marginales : 10-17 × 8-17 μ.

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées de la même taille ou légèrement plus grandes que les feuilles (0.9-1.4 fois), le lobe long de 220-330 μ, large de 110-165 μ. Marges fortement dentées, à dents longues. Apex apiculé. Lobule long de 165-200 μ, large de 75-110 μ, à sommet muni de 2-4 dents, à marges denticulées. Cellules à parois légèrement épaissies. Dimensions des cellules : 23-32 × 11-15 μ. Bractéole longue de 165-220 μ, large de 110-130 μ, divisée par un sinus aigu, de 55 μ, en deux lobes triangulaires et apiculés, dressés. Marges dentées, à dents longues. Dimensions des cellules : 23-32 × 11-15 μ. La bractéole est, à sa base, soudée aux bractées, d'un côté ou des deux côtés.

Périanthe ovale à obpyriforme, long de 275 μ, large de 200 μ, à peine plus long que les bractées. Proportion longueur/largeur 1.1/1. Sommet muni de 5 carènes ailées, fortement dentées ou épineuses, horizontalement étalées. Bec court. Cellules à parois légèrement épaissies. Trigones absents ou petits. Dimensions des cellules : 30 × 15 μ.

Inflorescence ♂ intercalaire ou terminale, composée de 3-4 paires de bractées fortement gonflées, imbriquées, à carène crénelée par des cellules bombées et hyalines. Lobe dorsal apicule. Une bractéole à la base de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Épiphylle, mêlé généralement à d'autres Hépatiques, surtout à des *Lejeuneaceæ*, ou formant de minces toufles. Tiges appliquées au substrat. Feuilles horizontalement étalées, de couleur vert clair, parfois un peu jaunâtre. Les inflorescences sont plutôt rares.

D. vrurianella se reconnaît à première vue par ses feuilles divisées, à lobes qui s'entrecroisent à leur sommet. Il croît dans les zones inférieures humides, de 0-1 600 m.

Source MNHN, Paris

Distribution : (carte IV) **Amérique Centrale** : Cuba, Jamaïque (Jovet-Ast, 1917, p. 37), Porlorico, Guadeloupe, Trinidad, Honduras, Costa-Rica. **Amérique du Sud** : Colombie, Guyane Anglaise, Hollandaise et Française, Équateur, Brésil.

Cuba : s.d., Wright s.n. (G. 8095 p.p., G. 8096 p.p.).

Portorico : El Yunque, 18.VII.1900, Evans 12 p.p., (YU), 13 p.p. (YU).

Guadeloupe : Trace Victor Hugues, 25.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Trace Hugues, s.d., V. et P. Allorge s.n. (P).

Trinidad : Long Stretch, 25-26 miles posts, 16.III.1928, Broadway s.n. (S-PA).

Honduras : Atlantida, Lancetilla Valley, near Tela, 20-600 m, XII.1927-III.1928, Standley 55622 p.p. (JE).

Costa-Rica : Limón, Hamburg Finca, on the Rio Reventajón below Cairo, 55 m, 19.II.1926, Standley 18755/a (JE).

India occidentalis : s.d., Coulon s.n. in hb. Hooker 1814 p.p. (NY, Jamaïque ?).

Colombie : Valle, Cordoba, Dagua Valley, 80-100 m, 6-8.V.1922, Killip 5085 p.p. (JE, S-PA) Santander del Norte, Sarare, Santa Librada, 1 400-1 600 m, 21-25.III.1959, Bischler 1997 i, 2011 e, 2012 h p.p. Santander del Norte, Sarare, Gibraltar, 700-900 m, 26-27.III.1959, Bischler 2095 c, 2097 e, 2170 e, 2172 g, 2174 f.

Guyane Hollandaise : Surinam, s.d., Splitgerber 1203 p.p. (G. 8135, type de *D. trifida*).

Guyane Française : River Comté, between Grand Bassin (Bagot) and Galibi, 11.VI.1958, Degelius s.n. (S-PA).

Équateur : Fl. Bombonasa, s.d., Spruce 118 (MANCH) — Los Rios, Hacienda Clementina, virgin forest Samama, 750 m, 1947, Harling 1581 d p.p. (JE).

Brésil : San Gabriel, s.d., Spruce 364 et 509 (MANCH) — Amazonas, Airoyeria, s.d., Traill s.n. (NY).

Observations : Le seul spécimen pouvant être considéré comme holotype de l'espèce provient de l'herbier Lehmann et contient seulement deux tiges. Il est fertile, et représente sans aucun doute *D. crucianella*. Un autre échantillon (hb. Lindenberg n° 6351, W), portant la même étiquette, appartient selon Stephani (1890, p. 73) et Evans (1903, p. 31), à *Cololejeunea papilliloba*.

Lejeunea crucianella, tel que le définissent Taylor et Gottsche, Lindenberg et Nees (Syn. Hep., p. 757), a été mal compris par Spruce, qui y rattache en 1881 des plantes brésiliennes et le classe sous *Leptolejeunea*. Peut-être a-t-il confondu *Lejeunea capulata* et *L. crucianella*, les deux publiés par Taylor dans le même travail. *L. capulata*, espèce africaine, figure chez Spruce parmi les *Drepanolejeunea* américains. La description qu'il en donne ainsi que les échantillons d'herbier qu'il cite appartiennent effectivement à *D. crucianella*. *L. crucianella* devient par contre pour Spruce un *Leptolejeunea*, qui ne correspond en rien à la description de Taylor de *L. crucianella*. C'est en réalité une nouvelle espece, sa description originale est celle donnée par Spruce, son type l'échantillon qu'il cite de Manaos.

Evans a interprété *D. crucianella* dans le sens de Taylor, mais la synonymie citée est en partie fausse, car cet auteur ne s'est pas aperçu

Source MNHN, Paris

ile l'erreur commise par Spruce. Stephani par contre a séparé les deux espèces, et classe l'une, correspondante à celle de Taylor, sous *Drepanolejeunea*, l'autre, correspondante à celle de Spruce, sous *Leptolejeunea*. Le nom de la dernière, *Leptolejeunea cruciancella*, est ainsi légitimé à l'intérieur du genre *Leptolejeunea* (Art. 68, note et Art. 72, note, Code Int. Nomenclature Bot., 1961). Mais Stephani donne cependant une synonymie fausse pour le *D. cruciancella* et inclut dans la distribution de cette espèce le Brésil, ce qui prête à confusion. Sa description et son dessin sont cependant nets : ils ne concernent que *D. cruciancella*.

Drepanolejeunea trifida : cette espèce, caractérisée par des feuilles tridentées, s'est révélée à l'examen être simplement une forme juvénile et mal développée de *D. cruciancella*. Herzog (1931, p. 344) suppose déjà que les deux espèces doivent être extrêmement proches. Le type de *D. trifida* a des feuilles plus espacées, munies sur les marges dorsale et ventrale d'une seule dent, moins longue que celles observées généralement chez *D. cruciancella*. Le sommet est terminé par une série de 2-3 cellules. La surface du lobe est plus réduite par rapport à celle du lobule. Les ocelles sont généralement indistinctes, mais parfois on en observe une, suprabasale. Les amphigastres sont plus petits, à lobes moins divergents, et ont une partie basale composée de 6 cellules marginales et souvent seulement de 2 cellules internes. Les dimensions cellulaires, la structure du lobule et celle des amphigastres sont les mêmes chez les deux espèces. Les feuilles des rameaux latéraux de *D. cruciancella*, et celles des tiges juvéniles, ont les mêmes caractéristiques que celles de *D. trifida*. Tous les intermédiaires existent entre les deux extrêmes.

Le type de *D. cruciancella* est d'ailleurs plus proche du *D. trifida* que du *D. cruciancella* bien développé. Taylor indique dans sa description : « ...foliis...apice tridentatis, dentibus divaricatis... ».

D. cruciancella peut être comparé à *D. pinnatiloba*. Les deux espèces ont en commun leurs feuilles profondément divisées, dorsalement et ventralement, les dimensions de leurs cellules et la disposition des ocelles. *D. pinnatiloba* se distingue cependant par ses feuilles presque pennées, à dents étalées, les inférieures étant plus grandes que les supérieures, son lobe foliaire généralement plan, ses cellules à trigones moyens ou grands, et son périanthe dépassant les bractées de 1/2 au minimum.

13. *Drepanolejeunea pinnatiloba* Schiffner
Bot. Jahrb., 23, p. 591, 1897.

Synonyme : *Lejeunea pinnatiloba* Gottsche ex Schiffner, Bot. Jahrb., 23, p. 591, 1897 (nomen nudum).

Drepanolejeunea pinnifolia Steph. Spec. Hep., 5, p. 336, 1913.

Icones : Stephani (F.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 2479 ; hb. P. n° 7927.

Fig. 16.

Lectotype : Cuba. Hepaticae Cubenses Wrightianae, s.d., Wright s.n. (YU).

Description : *Tiges* : sinueuses, longues de 5-8 mm, larges de 0.25-0.4 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 35-60 μ. Cellules corticales à parois incolores, minces ou épaissies. Dimensions des cel-

Source MNHN, Paris

lles : 25-32 × 15-20 μ, en section 19 × 18 μ, cellules médullaires en ection 11 × 10 μ.

Rhizoïdes : fasciculés, variables en nombre et en longueur, hyalins souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : peu nombreux, variables en longueur, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent souvent des feuilles un peu us petites, plus espacées, moins divisées (parfois il n'y a que trois dents, ngues de 3-4 cellules en série), et avec un lobule réduit à 4 cellules ulement. Les amphigastres sont plus petits, avec une partie basale arfois réduite à 1 cellules en une rangée, à lobes dressés, longs de 2 celles. Les feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi isolées à la ase des tiges, et, plus rarement, plus ou moins nombreuses en alternance ec les feuilles normalement développées.

Feuilles : distantes ou conligues, presque planes, non falciformes, essées, leur axe longitudinal parallèle à la tige ou formant un angle 30° au maximum avec elle. Carène lisse ou, dans sa partie supérieure, enelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ntral libre du lobe. Lobule atteignant 2-3/10 de la surface du lobe. Lobe long de 220-385 μ, large de 275-330 μ (dents comprises). Proortion longueur/largeur 1,1-1,2/1. Marges profondément divisées, dorsale munie de 3-6 dents, la ventrale de 2-6 dents. En général, les térieures sont plus longues que les supérieures (inf. 4-6 cellules en rie, sup. 1-2 cellules), mais toutes à la base larges d'une, rarement de eux cellules. La feuille semble pennée. Les dents sont latéralement ilées, et ne s'entrecroisent en général pas. Marge ventrale munie d'une nt aigne, de 2-3 cellules en série, insérée un peu au-dessous du sommet e la carène, semblant ainsi sortir de l'intérieur du lobule. Marges foliaires rement réfléchies dans la partie supérieure du lobe. Apex aiguë, falé, terminé par une série de 3-6 cellules. Cellules à parois minces ou gèrement épaissies. Trigones moyens ou grands. Épaississements ntermédiaires bien visibles. Ocelles 2, la première suprabasale, la deuième sériée et séparée de la première par une cellule végétative, parfois n en observe une troisième, sériée, médiane. Les feuilles juvéniles ou lles des rameaux latéraux n'ont souvent qu'une seule ocelle, supraasale ou médiane. Dimensions des cellules : apicales 20-25 × 15 μ, entrales et basales 23-30 × 15-20 μ, ocelles 25-45 × 20-30 μ.

Lobule ovale, long de 100-120 μ, large de 65-90 μ. Proportion longueur largeur 1,3-1,8/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 4-6. Lobule nfoi mément gonflé, à marge supérieure fortement enroulée, cachant partiellement ou totalement la dent apicale. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe généralement bien développée, munie à son extrémité d'une dent arrondie, qui ne s'entrecroise pas avec la dent apicale. Cellules à parois minces ou très légèrement épaissies. Trigones petits ou absents. Dimensions des cellules : 17-25 × 12-17 μ.

Amphigastres : 1-2,5 fois plus larges que la tige, longs de 70-90 μ, larges de 60-90 μ au sommet des lobes. Lobes longs de 2 cellules, larges à la base d'une cellule, obliquement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale formée généralement de 6 cellules marginales et de 3-4 cel-

Source MNHN, Paris

lules internes, à peine plus petites. Cellules à parois minces. Trigones petits ou absents. Dimensions des cellules marginales : 12-20 × 12-17 µ.

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées de la même taille que les feuilles, le lobe long de 220-330 µ, large de 110 µ. Marges dentées-ciliées comme celles des feuilles. Apex apiculé. Lobule long de 165 µ, large de 35 µ, à sommet muni de 2-3 dents, à marges denticulées. Cellules à parois régulièrement et assez fortement épaissies. Dimensions des cellules : 30 × 17 µ. Bractéole longue de 220 µ, large de 110 µ, divisée par un sinus aigu, de 55 µ, en deux lobes triangulaires, dressés et acuminés. Marges fortement dentées. Dimensions des cellules : 30 × 17 µ. La bractéole est soudée, à sa base, aux bractées

Périanthe obovale ou obpyriforme, long de 500 µ, large de 210 µ, dépassant les bractées de 1/2 au minimum. Proportion longueur/largeur 2/1. Sommet muni de 5 carènes ailées, fortement dentées ou épineuses, parfois étirées en cornes courtes, divisées, horizontalement ou obliquement étalées. Bec court. Cellules à parois fortement et régulièrement épaissies. Dimensions des cellules : 35 × 20 µ.

Inflorescence ♂ latérale, composée de 1-7 paires de bractées gonflées, fortement imbriquées, à carène crénelée par des cellules bombées et hyalines. Lobe dorsal apiculé, à marges ciliées. 1-2 bractéoles à la base de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Corticole, mêlé généralement à d'autres Hépatiques, surtout à des *Lejeuneacées*. Tiges appliquées au substrat ou rampant librement. Feuilles horizontalement étalées, de couleur vert clair ou jaunâtre. Les inflorescences sont rares.

D. pinnatiloba semble croître dans les zones inférieures humides, de 500-1 000 m environ.

Distribution : (carte IV) **Amérique Centrale** : Cuba, Portorico.

Cuba : Hepaticae Cubenses Wrightianae, s.d., Wright s.n. (G. 8127, NY, isotypes).

Portorico : Rio de Maricao, 500-600 m, 2.IV.1903, Britton 2508 (NY, YU).

Observations : L'échantillon de Gottsche, qui a servi à Schiffner pour la description du *D. pinnatiloba*, semble perdu. Parmi les isotypes, le plus complet a été choisi comme lectotype.

Drepanolejeunea pinnifolia Steph. : Stephani a basé cette espèce sur un échantillon de son herbier, qui porte comme annotation : « *D. pinnifolia* Steph. n. sp. *Lejeunea pinnatiloba* Gottsche ms ». C'est un spécimen des « Hepaticae Cubenses Wrightianae ». Stephani, qui décrivit des espèces manuscrites de Gottsche en grande quantité, n'a pas dû s'apercevoir que celle-ci avait été publiée antérieurement par Schiffner. Basé sur le même matériel type, l'identité de *D. pinnifolia* Steph. et de *D. pinnatiloba* Schiffner ne fait pas de doute.

Stephani cite pour la distribution de l'espèce la Dominique (1913, p. 337). Les spécimens de son herbier, tous deux récoltés par Elliott, ne contiennent que *D. infundibulata* et *D. trigonophylla*.

D. pinnatiloba semble posséder des caractères spécifiques assez stables. Les épaississements des parois cellulaires varient légèrement. Le nombre

Source MNHN, Paris

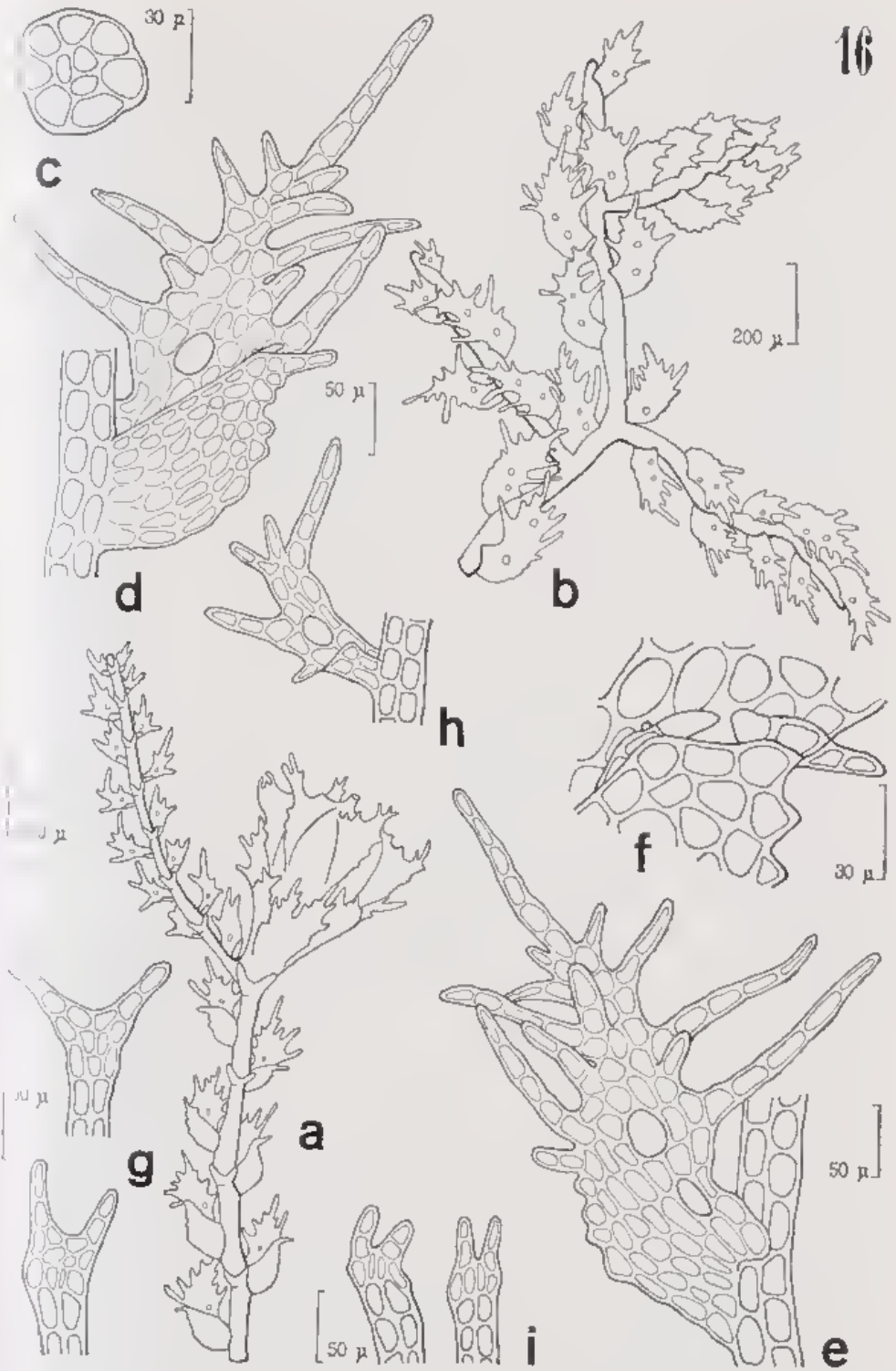


FIG. 16. — *Drepanolejeunea pinnatiloba* (type).

a. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Tige avec inflorescence ♂, face dorsale. — c. Coupe transversale de la tige. — d. Feuille, face ventrale. — e. Feuille, face dorsale, avec deux ocelles sériées. — f. Partie apicale du lobule. — g. Amphigastres. — h. Feuille à lobule rudimentaire, avec une ocelle suprabasale. — i. Amphigastres d'un rameau latéral.

Source MNHN, Paris

d'ocelles semble varier proportionnellement à la taille et au développement des feuilles.

D. pinnatiloba peut être comparé à *D. lichenicola*. Les deux espèces ont en commun leur taille, le mode d'insertion de leurs feuilles, leur réseau cellulaire et la forme de leurs amphigastres. *D. lichenicola* se distingue cependant par ses feuilles acuminées (2.5-4.5/1), souvent falciformes, à marges moins profondément divisées, munies de dents moins longues, et ses lobules à marge supérieure généralement plane. *D. sentirosa* ressemble à *D. pinnatiloba* par ses feuilles profondément divisées et la structure de son lobule. Il est cependant plus robuste (large de 0.45-0.55 mm) et se distingue par ses feuilles obliquement insérées (angle entre l'axe longitudinal et la tige : 15-60°) ; par ses dents foliaires larges à la base de 2-3 cellules, moins nombreuses et plus petites sur la marge ventrale ; par ses cellules foliaires nettement plus grandes ; et par ses amphigastres plus larges (3-3.8 fois plus larges que la tige), à lobes longs de 3-4 cellules.

14. ***Drepanolejeunea senticosa*** Bischler spec. nov.

Icones : Fig. 17.

Type : Cuba. s.d., Wright s.n. (G. 8096 p.p.).

Description : Caulis : *irregulariter ramosus, ramis late divergentibus, cum foliis 0.45-0.55 mm, sine foliis 38-45 µ latus. Cellulae corticales parietibus incrassatis, 30-45 × 15 µ.*

Folia : *fere plana, oblique patula, marina arcuata, angulo 90-135° in marginem ventralem excurrente. Lobi 275-330 µ longi, 220 µ lati, margine dorsali 3-6 dentato, dentibus 3-6 cellulas longis, basi 2-3 cellulas latis, margine ventrali 2-3 dentato, dentibus 2-3 cellulas compositis, muriti, apice apiculati, apiculo 3-4 cellulis uniseriatis. Cellulae parietibus tenuibus, trigonis parvis, incrassationibus intermediariis parvis seu nodulosis apicalis 20 × 15 µ, ventrales vel basales 30-35 × 15-20 µ. Ocelli bini, seriatim superpositi, 30-35 × 15-17 µ. Lobuli elongati, 130-165 µ longi, 55 µ lati, inflati, margine superiore involuto, dente apicali hamato. Cellulae 30 × 9-12 µ.*

Amphigastria : *caulis latitudinem 3-3.8 × superantia, 85-130 µ longa, 145 µ lata, bifida, laciniis oblique divergentibus, 3-4 cellulis longis, basi 1-2 cellulis latis, sinu lato rotundato. Discus basalis 6 cellulis marginalibus, 20 × 15 µ, 1-6 cellulis ventralibus teniter minoribus compositus.*

Inflorescentia : *monoica,* ♀ *innovatione simplici suffulta. Folia involucralia foliis arquilonga, basi breviter connata. Bracteae apice apiculatae, 330 µ longae, 165 µ latae, margine lobatae, lobulo breviore, apice bidentato. Cellulae parietibus tenuibus, trigonis saepe validis, 30-35 × 15 µ. Bracteola haud brevior, margine uno alterove dente acuto, ad 1/3-1/5 bifida, lobis acutis, sinu acuto.*

Perianthium ignotum.

Inflorescentia ♂ *terminalis, bracteis 1-2 jugis, imbricatis, inflatis, marginis leviter crenulatis, basi bracteola* 1, *bifida.*

Cuticula : *laevis.*

Source MNHN, Paris

Tiges : longues de 5-8 mm, larges de 0.45-0.55 mm (feuilles comprises), largeur de la tige seule 38-45 μ. Cellules corticales à parois souvent épaissies. Dimensions des cellules : 30-45 × 15 μ, en section 15 × 12 μ, cellules médullaires en section 10-12 × 8 μ.

Rhizoïdes : fasciculés, variables en nombre, généralement courts et épais, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : variables en nombre et en longueur, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent des feuilles légèrement plus petites, à lobes moins nombreux. Les amphigastres, un peu plus petits, ont une partie basale avec seulement 2 cellules internes, et des lobes obliquement divergents. Les feuilles à lobule rudimentaire semblent absentes.

Feuilles : distantes ou contigues, planes ou avec un léger pli dorsal, qui les rend un peu convexes, obliquement étalées, leur axe longitudinal formant un angle de 45-60° avec la tige. Carène lisse. Elle forme, à son sommet, un angle de 90-135° avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 2/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 275-330 μ, large de 220 μ (dents comprises). Proportion longueur/largeur 1.3/1. Marge dorsale profondément divisée, munie de 4 lobes ou dents longs de 3-6 cellules, à la base larges de 2-3 cellules, entières. Marge ventrale munie d'une dent aiguë, de 2-3 cellules en série, insérée un peu au-dessous du sommet de la carène, semblant ainsi sortir de l'intérieur du lobule, et de 1-2 dents aiguës, de 1-3 cellules. Apex arrondi, étalé, terminé par une série de 3-4 cellules. Cellules à parois minces, trigones petits. Épaississements intermédiaires petits, mais souvent noduleux. Ocelles 2, la première suprabasale, la deuxième sériée et séparée de la première par une cellule végétative. Dimensions des cellules : marginales 20 × 15 μ, centrales et basales 30-35 × 15-20 μ, ocelles 30-35 × 15-17 μ.

Lobule allongé, long de 130-165 μ, large de 55 μ. Proportion longueur/largeur 2.2-3/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 5-8. Lobule fortement gonflé, à marge supérieure fortement enroulée, cachant partiellement ou totalement la dent apicale. Dent apicale longue, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi ou rectiligne. Aile dorsale soudée au lobe, généralement bien développée, munie à son extrémité d'une dent arrondie. Cellules à parois minces, sans trigones. Dimensions des cellules : 7-9-12 μ.

Amphigastres : 3-3.8 fois plus larges que la tige, longs de 85-130 μ, larges de 145 μ au sommet des lobes. Lobes longs de 3-4 cellules, larges à la base de 2, plus rarement d'une seule cellule, obliquement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 4-6 cellules internes, à peine plus petites. Cellules à parois minces. Trigones petits ou absents. Dimensions des cellules marginales : 20 × 15 μ.

Inflorescences : monoïques. Inflorescence ± avec une innovation stérile. Bractées de la même taille que les feuilles, le lobe long de 330 μ, large de 165 μ. Marges lobées ou dentées comme celles des feuilles, mais à lobes un peu moins nombreux et moins longs. Apex apiculé, terminé par une série de 3 cellules. Lobule long de 220 μ, large de 90 μ, à sommet bidenté, à marges denticulées ou entières. Cellules à parois minces. Trigones

Source MNHN, Paris

moyens ou grands. Épaississements intermédiaires bien visibles. Dimensions des cellules : 30-35 × 15 µ. Bractéole longue de 330 µ, large de 110-130 µ, divisée par un sinus aigu, de 65-100 µ, en deux lobes triangulaires et aigus, dressés. Les marges extérieures portent chacune une dent aiguë. Dimensions des cellules : 30-35 × 15 µ. La bractéole est soudée, à sa base, aux bractées.

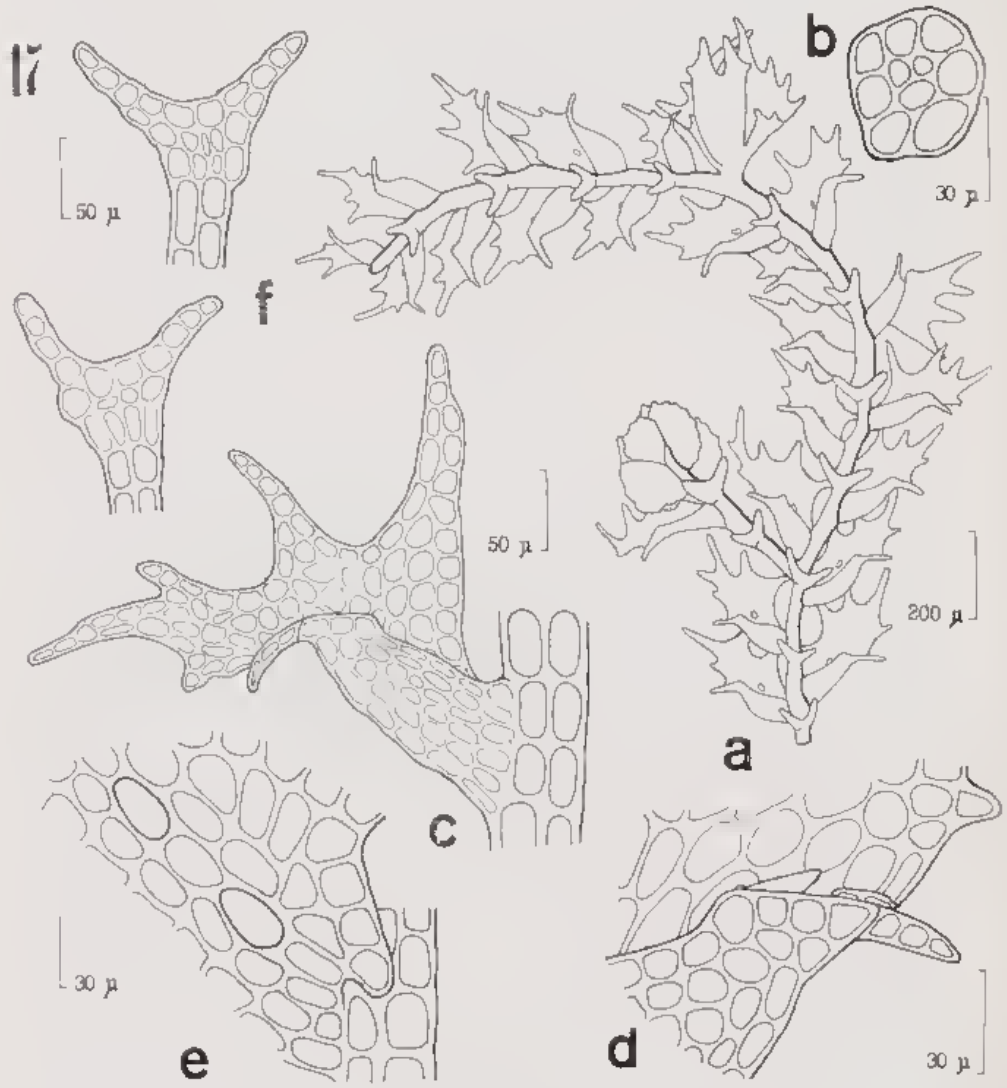


FIG. 17. *Drepanolejeunea sentosa* (type).

a. Tige avec bractées ♀ et inflorescence ♂, face ventrale. — b. Coupe transversale de la tige. — c. Feuille, face ventrale. — d. Partie apicale du lobule. — e. Base foliaire, avec deux ocelles sériées. — f. Amphigastres.

Périanthe inconnu.

Inflorescence ♂ terminale ou latérale, composée de 1-2 paires de bractées gonflées, imbriquées, à carène légèrement crénelée. Lobe dorsal aigu, avec une série de 2 cellules apicales. Marges entières. Une bractéole à la base de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Source MNHN, Paris

Habitat : Épiphylle, mêlé à d'autres *Lejeuneaceæ*. Tiges rampant librement. Feuilles horizontalement étalées, de couleur vert clair ou jaunâtre. Les inflorescences sont probablement fréquentes.
L'altitude où *D. senticosa* a été récolté reste inconnue.

Distribution : (carte IV) **Amérique Centrale** : Cuba.

Observations : L'échantillon type de l'espece porte sur son étiquette l'annotation : « *Lej. dactylophora* » Gottsche. Il contient, à part *D. senticosa*, *D. cruciannella* et *Leptolejeunea stenophylla*.
L'espece oceanique *D. dactylaphora* ressemble effectivement beaucoup *D. senticasa*. La forme des feuilles et leur insertion sont les mêmes. Chez *D. dactylophora*, la marge dorsale porte jusqu'à 9 dents, la marge entrale jusqu'à sept. La forme des dents est semblable. Souvent, *D. dactylophora* possède plus de 2 ocelles par feuille. Ses amphigastres ont des obes presque horizontalement divergents, longs de 3 cellules et larges la base d'une cellule, et une partie basale composee de 6 cellules marginales et d'un très grand nombre de cellules internes. Il semble être toique.
D. palmifolia ressemble à *D. senticosa* par ses feuilles profondément ivisées et insérées de la même façon, par son réseau cellulaire et la ucture de son lobule. Il se distingue cependant par ses feuilles à marge ntrale convexe, dépourvue de dents, et à marge dorsale munie de 10 dents, irrégulières de taille, parfois ramifiees, souvent recourbées, ges à la base d'une cellule seulement. Ses amphigastres sont plus tits (1-2 fois plus larges que la tige), à lobes moins divergents.

Espèces du groupe III

15. *Drepanolejeunea palmifolia* (Nees) Steph.
Hedwigia, 29, p. 74, 1890.

Synonymes : *Jungermannia palmifolia* Nees in Martius, Flora Brasiliensis, 1, p. 366, 1833.
Lejeunea palmifolia (Nees) Nees in Gottsche, Lindenberg et Nees, u. Hrp., p. 317, 1845.
Lejeunea (*Drepanolejeunea*) *palmifolia* (Nees) Nees ex Spruce, Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 15, p. 188, 1884.

Icones : Stephani (F.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. nos 2177, 2178 ; hb. P. no 7926.
Fig. 18.

Lectotype : s. loc., s.d., s.col., s.n. (STR).

Description : *Tiges* : longues de 5-30 mm, larges de 0.25-0.75 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 15-80 µ. Cellules corticales à parois brunâtres, régulierement épaissies. Dimensions des cellules : 55-60 × 17-30 µ, en section 17 × 12 µ, cellules médullaires en section 12 × 10 µ.

Rhizoïdes : fasciculés, peu nombreux, variables en longueur, généralement épais, souvent ramifiés.

Source MNHN, Paris

Rameaux latéraux : peu nombreux, longs, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent des feuilles un peu plus petites, plus longues par rapport à leur largeur, obliquement étalées (leur axe longitudinal formant avec la tige un angle de 60° environ), moins fortement convexes, et munies sur la marge dorsale de dents moins nombreuses (souvent 2-3). Leur lobule est parfois rudimentaire (réduit à 1-6 cellules). Les amphigastres sont légèrement plus petits, mais de la même structure que ceux des tiges principales. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi à la base des tiges et des rameaux.

Feuilles : distantes ou contiguës, parfois légèrement imbriquées, à lobe avec un pli dorsal, ce qui le rend fortement convexe, falciformes, obliquement étalées, leur axe longitudinal formant un angle de 45° environ avec la tige. Carène lisse, ou crénelée dans sa partie supérieure. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe, parfois on constate un angle de 135-150°. Lobule atteignant 1-2/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 220-440 µ, large de 90-330 µ (dents comprises). Proportion longueur/largeur 1,2-2,3/1. Marge ventrale concave, parfois légèrement crénelée, mais ne portant jamais de dents. Marge dorsale fortement convexe, profondément divisée en 3-10 dents ou lobes (généralement 5-10), longs de 2-5 cellules, larges à la base de 1-2 cellules. Ces dents sont souvent recourbées vers la face ventrale, celles du milieu de la feuille étant les plus longues. Elles sont parfois ramifiées. Apex acumine ou apiculé, terminé par une série de 2-5 cellules, recourbé vers la face ventrale. Cellules à parois minces ou régulièrement épaissies. Trigones généralement petits, parfois grands et même noduleux. Épaississements intermédiaires bien visibles. Ocelles 2-4, la première toujours suprabasale, la deuxième sériée et séparée par une cellule végétative, ou contigüe à la première, la troisième sériée ou contigüe, la quatrième, si elle existe, sériée et séparée des autres par une ou deux cellules végétatives. Les feuilles juvéniles n'ont parfois qu'une seule ocelle, suprabasale. Dimensions des cellules : apicales 20-30 × 15-20 µ, centrales et basales 30-45 × 20-25 µ, ocelles 30-48 × 17-30 µ.

Lobule ovale ou allongé, long de 110-190 µ, large de 55-90 µ. Proportion longueur/largeur 1,5-2,8/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 1-6. Lobule infurmément gonflé, à marge supérieure fortement enroulée, cachant totalement la dent apicale généralement. Dent apicale longue, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi ou rectiligne. Aile dorsale soudée au lobe généralement peu développée. On ne peut distinguer de dent à son extrémité. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones petits ou absents. Dimensions des cellules : 20-38 × 15-20 µ.

Amphigastres : 1-2 fois plus larges que la tige, longs de 85-145 µ, larges de 45-100 µ au sommet des lobes. Lobes longs de 3-4 cellules, larges à la base d'une, plus rarement de 2 cellules, dressés à légèrement obliquement divergents. Sinus arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 2-4 cellules internes, un peu plus petites. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones absents ou petits. Dimensions des cellules marginales : 17-30 × 15-30 µ.

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile.

Source MNHN, Paris

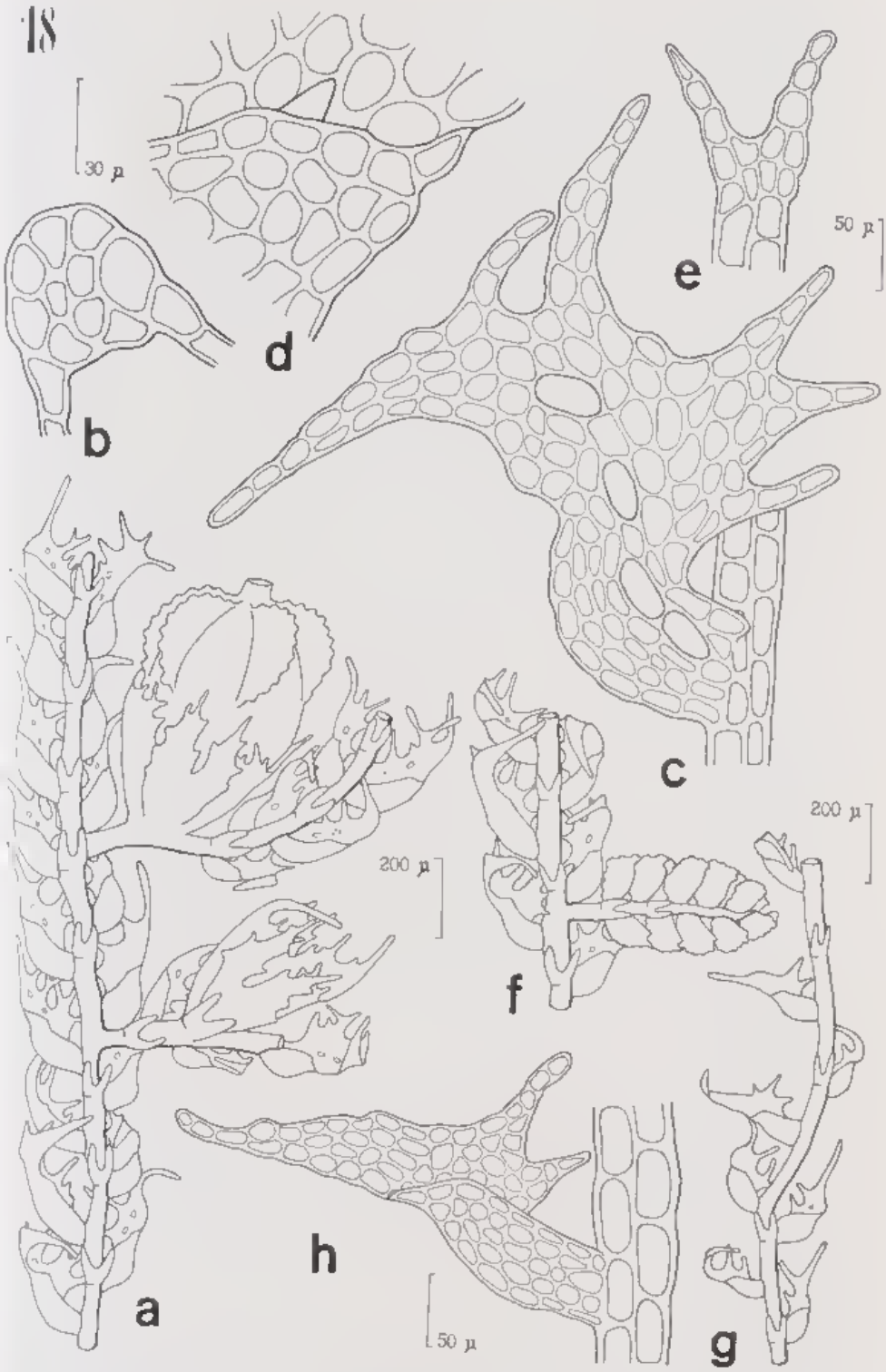


FIG. 18. — *Drepanolejeunea palmilolia* (a-e : type ; f-h : Brésil, leg. Spruce).
a. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Coupe transversale de la tige. — c. Lobule, face dorsale, avec ocelles sériés et superposés. — d. Partie apicale du lobule. — e. Amphigastre. — f. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — g. Tige. — h. Lobule, face ventrale.

Source MNHN, Paris

Bractées généralement un peu plus grandes que les feuilles (0.8-1.7 fois), le lobe long de 275-550 μ, large de 165-275 μ. Marges dentées comme celles des feuilles. Apex acuminé ou apicule, terminé par une série de 2-4 cellules. Lobule long de 330 μ, large de 130-165 μ, à sommet muni de 3-6 dents, à marges crenelées ou denticulées. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones petits, rarement moyens. Épaississements intermédiaires bien visibles. Dimensions des cellules : 23-15 × 17-23 μ. Bractéole longue de 275-385 μ, large de 110-330 μ, divisée par un sinus étroit et aigu, de 55-110 μ, en deux lobes triangulaires, dressés, apiculés. Marges dentées. Dimensions des cellules : 30-40 × 17-20 μ. La bracteole est, à sa base, courtement soudée aux bractées.

Périanthe ovoïde, long de 100-1 000 μ, large de 250-550 μ, dépassant les bractées de 1/2-2/3. Proportion longueur/largeur 1.3-?/1. Sommet muni de cinq carènes étirées en oreillettes arrondies, plus ou moins développées, sur toute leur surface fortement papilleuses. Bec court. Cellules à parois régulièrement épaissies. Trigones généralement petits. Dimensions des cellules : 20-52 × 20-23 μ. Le périanthe est parfois sur toute sa surface couvert de grandes papilles rondes.

Inflorescence ♂ latérale, composée de 5-6 paires de bractées gonflées fortement imbriquées, bilobées à 1/4 environ. Les carènes sont crénelées. Lobe dorsal aigu, à marges crénelées. Deux bractéoles à la base de l'épi ♂.

Cuticule : les cellules foliaires sont sur la face dorsale de la feuille plus ou moins fortement bombées, chacune portant une seule papille arrondie.

Habitat : Corticole, très rarement épiphylle, parfois mêlé à d'autres Bryophytes, plus rarement en touffes pures. Tiges sinueuses, rampant librement. Feuilles horizontalement étalées, convexes, les dents et le sommet recourbés vers la face ventrale, de couleur jaunâtre ou brunâtre, plus rarement vert foncé. On observe fréquemment des inflorescences ♂ et ♀.

On trouve *D. palmifolia* souvent au pied des arbres, sur vieille écorce et sur troncs pourris, rampant de préférence parmi les tiges de *Bazzania*, *Plagiochila* et *Microptérygium*. Il est assez fréquent dans tout le bassin de l'Amazone et le versant oriental des Andes, de 0-2 000 m d'altitude, mais ne semble pas dépasser ces limites.

Distribution : (carte V) **Amérique du Sud** : Venezuela, Équateur, Brésil, Pérou.

Venezuela : San Carlos, sept. 1853, Spruce 376 (MANCH) — San Carlos del Rio Negro, s.d, Spruce 263 (MANCH) San Carlos, s.d., Spruce 88 c (MANCH) San Carlos, s.d., Spruce s.n. (MANCH, NY) Fl. Casiquiari, s.d., Spruce 88 q (MANCH) — Hepaticae Spruceanae, Amazonicae et Andinae, Silva Amazonica, Rio Negro, s.d., Spruce s.n. (M).

Brésil-Venezuela : Rio Negro, San Gabriel et San Carlos, s.d., Spruce s.n. (MANCH) Hepaticae Spruceanae, Amazonicae et Andinae, Silva Amazonica, Rio Negro (San Gabriel et San Carlos), s.d., Spruce s.n. (BM, G. 8124, K, LD, NY, US, YU).

Équateur : Mt Tunguragua, s.d., Spruce 376 (G. 8123).

Brésil : s.d., s.col., s.n. (M, STR, isotypes) Ad flumen Amazonum, s.d., Martius s.n. (M, isotype) — s.d., s.col., s.n. (W, hb. Lindenberg

Source MNHN, Paris

6353) — Fl. Amazonum, s.d., s.coll., s.n. (P, hb. Montagne 245, isotype) — s.d., Martius s.n. (G. 8121, isotype) — Amazon. fl., s.d., Sellow s.n. (STR) s.d., Sellow s.n. (S-PA ; W, hb. Lindenberg 6352) Amazonas, s.d., s.col., s.n. (NY) — Amazonas, s.d., Spruce s.n. (NY) Amazonas, s.d., Spruce 448 (G. 8122) — Rio Negro, San Gabriel, s.d., Spruce 88 (MANCH) — s.d., Spruce 22 (MANCH) San Gabriel, s.d., Spruce 358 p.p. (MANCH), 88 g p.p. (MANCH), 448 (MANCH), 2278 (NY) Silva Amazonica, San Gabriel, s.d., Spruce s.n. (MANCH) San Gabriel, Panuré, s.d., Spruce 366 (MANCH) — Uaupés, s.d., Spruce 88 p (MANCH), 88 u (MANCH), s.n. (NY), 363 (MANCH), 367 (MANCH) Panuré fl. Uaupés, s.d., Spruce s.n. (MANCH) — Pará, s.d., Spruce s.n. (NY) — Barra do Rio Negro, s.d., Spruce s.n. (NY) — Marahitanas, fl. Negro, s.d., Spruce 88 (MANCH) — Hepaticae Spruceanae, Amazonicae et Andinae, Silva Amonicae, fl. Uaupés, s.d., Spruce s.n. (M) — Hepaticae Spruceanae, Amazonicae et Andinae, Silva Amazonica, Panuré fl. Uaupés, s.d., Spruce s.n. (BM ; K ; LD ; NY ; US ; W, 5882, 5883 ; YU) — Rondon Grenzexpedition, Ayari, Cururú, 5.XI.1928, Lützelburg 23668 (JE, M) — Rondon Grenzexpedition, Uaupés, Iuticá, Campos, 15.XI.1928, Lutzelburg 23716 (JE, M) — Rondon Grenzexpedition, Tunuy, 26.X. 1928, Lützelburg 23660 a (S-PA).

Pérou : Andes Peruviani, Cabezera del Cumbasa, prope Tarapoto, 000 m, X.1855, Spruce s.n. (MANCH).

Observations : Nees cite avec la description originale trois localités : Ad Flumen Amazonum, in caespite *Jungermanniae Pterygophylli* », In *J. flagellifera* Sw. ad Flumen Amazonum » et « In Serra dos Orgãos », toutes les trois visitées par Martius. Il décrit le périanthe de sa nouvelle espèce.

Dans l'herbier de Nees, il y a deux échantillons de *D. palmifolia*, sans indication ni de lieu ni de collecteur. Les deux contiennent un *Micropterygium*. Un est fertile. Il a été choisi comme type.

Des spécimens de *D. palmifolia* mêlés à *Micropterygium*, avec indications parfois du lieu (fl. Amazonum), parfois du collecteur (Martius), parfois de l'herbier de provenance (hb. Nees), se trouvent également à Genève (8121, ♀), Munich (♀), et Paris (hb. Mont. 215, ♀ juvénile). Il s'agit probablement de fragments d'une même touffe, et on peut les considérer comme isotypes.

Aucun spécimen de *D. palmifolia* mêlé à *Bazzania* (= *J. flagellifera*), ni aucun échantillon provenant de la « Serra dos Orgãos », n'a été retrouvé.

Spruce a récolté au Rio Uaupés et au Rio Negro (San Gabriel, San Carlos), une forme de *D. palmifolia*, vert foncé, à tiges flexueuses et feuilles très espacées. Il s'agit probablement d'une modification due au manque de lumière et à une humidité excessive. A mon avis, il n'est pas indiqué de lui donner un rang taxinomique déterminé, les caractères qui la distinguent étant assez variables. Elle a des feuilles plus allongées, plus étroites par rapport à leur longueur (1.7-2.3/1). La marge dorsale ne porte que 2-3 dents longues de 2-4 cellules, larges à la base de 1-2 cellules. Le réseau cellulaire, peu épaissi, a un aspect froissé. Les amphigastres sont très étroits, à peine plus larges que la tige, à lobes dressés. Cette forme est intéressante, car elle montre jusqu'à quel extrême les *Drepanolejeunea* peuvent être variables.

Source MNHN, Paris

Le nombre et la disposition des ocelles varient considérablement chez *D. palmifolia*. Les parois cellulaires sont minces ou régulièrement et assez fortement épaissies. Les trigones, généralement petits, ont été observés, chez certains spécimens, grands, même noduleux.

Neis décrit le périanthe de *D. palmifolia* comme étant triangulaire. Il est en réalité muni de 3 orrillettes, variables de taille, fortement papilleuses.

D. palmifolia se distingue de tous les autres *Drepanolejeunea* américains par ses feuilles à marge ventrale entière et à marge dorsale fortement divisée et portant un grand nombre de dents très longues. L'espèce qui lui est le plus proche est *D. pungens*, qui a également des feuilles munies de dents sur la marge dorsale seulement, mais celles-ci sont beaucoup plus courtes (1-3 cellules) et généralement moins nombreuses (3-6). Elles ne sont pas recourbées, mais étalées. *D. pungens* se distingue également par ses ocelles, au nombre de 2, superposées, la première située basalement, et par ses amphigastres plus grands (2.5-3 fois plus larges que la tige), à lobes obliquement divergents. La taille des cellules, l'insertion de la feuille, dorsalement munie de papilles arrondies, et la forme du périanthe sont semblables chez les deux espèces.

16. *Drepanolejeunea pungens* Bischler spec. nov.

Icones : Fig. 19.

Type : Colombie. Andes Bogotenses, s.d., Weir s.n. (NY).

Description : Caulis : *irregulariter pauciramosus, ramis late divergentibus, cum foliis 0.33-0.1 mm, sine foliis 30-58 µ latus. Cellulae corticali parietibus tenuibus vel incrassatis*, 30-45 × 12-23 µ.

Folia : *convexa, oblique patula, rarina arcuata, papulosa.*

Lobi 220-385 µ *lanyi*, 130-165 µ *luti, margine dorsali* 3-6 *dentibus* 1-3 *cellulas compositis, margine ventrali integro, apice acuminati, apiculo* 2-3 *cellulis uniseriatis. Cellulae parietibus tenuibus, trigonis magnis vel nodulosis, incrassationibus intermediaribus nodulosis, apicales* 17-30 × 15-20 µ, *centrales vel basales* 23-45 × 15-23 µ. *Ocelli bini, superpositi*, 30-38 × 12-20 µ. *Lobuli ovati*, 140-165 µ *longi*, 75-100 µ *luti, inflati, margine superiore involuto, dente apicali hamato. Cellulae* 15-30 × 12-17 µ.

Amphigastria : *caulis latitudinem* 2.5-3 × *superantia*, 75-160 µ *longa et lata, bifida, lateribus oblique divergentibus*, 2-4 *cellulas longis, basi* 1-2 *cellulas latis, sinu lato rotundato. Discus basalis* 6 *cellulis marginalibus*, 15-23 × 12-20 µ, 1-6 *cellulis centralibus leniter minoribus compositus.*

Inflorescentia : *dioica* (?) ♀ *innovatione simplice suffulta. Fytia involucralia foliis paulum superantia, basi breviter connata. Bracteae apice acuminatae*, 385-550 µ *longae*, 165-220 µ *latae, margine irregulariter dentatae, lobulo breviore, apice bi-vel tridentato, margine crenulato. Cellulae parietibus tenuibus, trigonis magnis*, 30-38 × 17 µ. *Bracteola* 330-385 µ *longa*, 165-200 µ *lata*, 1/3 *bifida, margine dentato, lobis acutis vel acuminatis, sinu acuto. Perianthium late obovatum*, 550 µ *longum*, 385 µ *latum*, 5-*carinatum, carinis in marginis plus minus validis exarreptis, papulosis, rostro parvo vel majore. Cellulae trigonis magnis*, 30-38 × 20 µ.

Inflorescentia ♂ *ignota.*

Cuticula : *dorso foliorum papillis rotundatis munita.*

Source MNHN, Paris

Tiges : longues de 5-20 mm, larges de 0.33-0.1 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 30-58 μ. Cellules corticales à parois brunâtres, minces ou épaissies. Dimensions des cellules : 30-45 × 12-23 μ, en section 30 × 12 μ, cellules médullaires en section 10 × 8-10 μ.

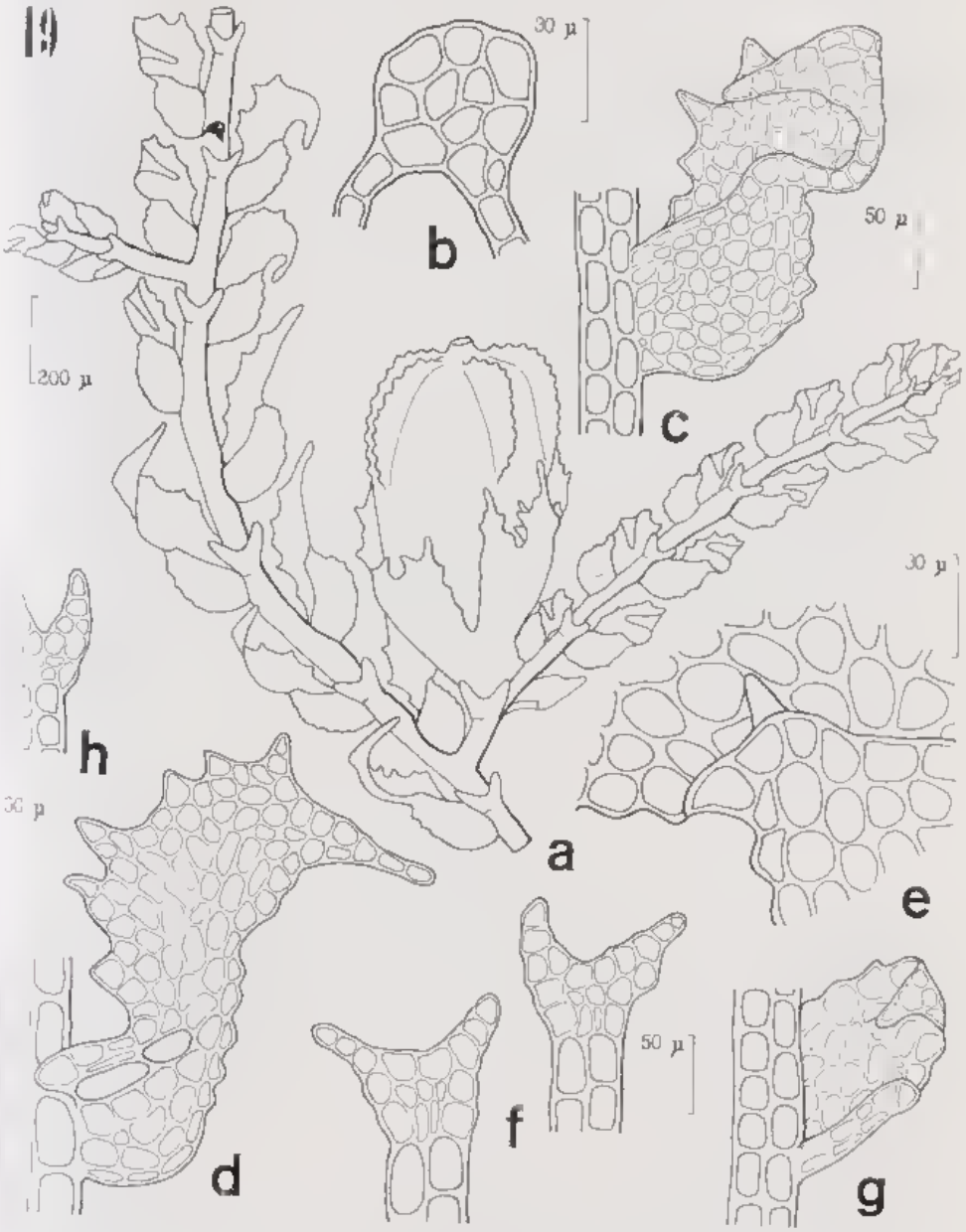


FIG. 19. — *Drepanolejeunea pungens* (type).
a. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Coupe transversale de la tige. — c. Feuille face ventrale. — d. Feuille, face dorsale, avec deux cycles superposés. — e. Partie apicale du lobule. — f. Amphigastres. — g. Feuille à lobule rudimentaire. — h. Amphigastre d'un rameau latéral.

Rhizoïdes : fasciculés, variables en nombre et en longueur, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : peu nombreux, variables en longueur, perpendi-

Source MNHN, Paris

culaires aux tiges principales. Ils portent des feuilles un peu plus petites, de la même forme, parfois légèrement moins acuminées, à lobule souvent rudimentaire. Les amphigastres sont plus petits, à lobes dressés, mais de la même structure que ceux des tiges principales.

Feuilles : distantes ou contiguës, à lobe avec un pli dorsal, ce qui le rend convexe, à peine falciformes, obliquement étalées, leur axe longitudinal formant un angle de 30-45° avec la tige. Carène crénelée. Elle forme, à son sommet, généralement un angle de 135-150° avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 2-3/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 220-385 µ, large de 130-165 µ (dents comprises). Proportion longueur/largeur 1.7-2.3/1. Marge ventrale légèrement concave, entière. Marge dorsale munie de 3-6 dents, de 1-3 cellules, aiguës, étalées. Apex acuminé ou apiculé, termine par une série de 2-3 cellules, souvent replié vers la face ventrale. Cellules à parois minces en général. Trigones grands ou noduleux. Épaississements intermédiaires grands, nodulenx. Ocelles 2, superposées, l'inférieure située basalement. Dimensions des cellules : apicales 17-30 × 15-20 µ, centrales et basales 23-45 × 15-23 µ, ocelles 30-38 × 12-20 µ.

Lobule ovale ou allongé, long de 110-165 µ, large de 75-100 µ. Proportion longueur/largeur 1.6-1.9/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 1-6. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure fortement enroulée, cachant la dent apicale. Dent apicale longue, hyaline, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi ou rectiligne. Aile dorsale soudée au lobe généralement peu développée. On ne distingue pas de dent à son extrémité. Cellules à parois minces. Trigones petits ou moyens. Dimensions des cellules : 15-30 × 12-17 µ.

Amphigastres : 2.5-3 fois plus larges que la tige, longs de 75-160 µ, larges de 75-160 µ au sommet des lobes. Lobes longs de 2-1 cellules, larges à la base de 1-2 cellules, obliquement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale formée de 6 cellules marginales et de 1-6 cellules internes, un peu plus petites. Cellules à parois minces. Trigones petits ou absents. Dimensions des cellules marginales : 15-23 × 12-20 µ.

Inflorescences : dioïques ? Inflorescence ♀ avec une innovation stérile.

Bractées un peu plus grandes que les feuilles (1.2-1.1 fois), le lobe long de 385-550 µ, large de 165-220 µ. Marges régulièrement dentées. Apex acuminé, terminé par une série de 2-3 cellules. Lobule long de 275-330 µ, large de 90-100 µ, à sommet bi- ou tridenté, à marges crénelées. Cellules à parois minces et trigones grands. Épaississements intermédiaires grands. Dimensions des cellules : 30-38 × 17 µ. Bractéole longue de 330-385 µ, large de 165-200 µ, divisée par un sinus étroit et aigu, de 75-165 µ, en deux lobes triangulaires, dressés, acuminés. Marges irrégulièrement dentées. Dimensions des cellules : 30-35 × 17 µ. La bractéole est, à sa base, soudée aux bractées.

Périanthe obovale, long de 550 µ, large de 385 µ, dépassant les bractées de ½ environ. Proportion longueur/largeur 1.4/1. Sommet muni de cinq carènes élirées en oreillettes, arrondies, plus ou moins développées, sur toute leur surface fortement papilleuses. Bec court. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones grands ou noduleux. Dimen-

Source MNHN, Paris

ons des cellules : 30-38 × 20 µ. Le périanthe est parfois sur toute sa rface couvert de grandes papilles arrondies.

Inflorescence ♂ inconnue.

Cuticule : les cellules foliaires sont sur la face dorsale de la feuille lus ou moins fortement bombées, chacune portant une papille arrondie.

Habitat : Tiges sinueuses. Feuilles étalées horizontalement, convexes, sommet recourbées vers la face ventrale, de couleur vert jaunâtre brunâtre.

Actuellement, rien n'est connu sur l'habitat du *D. pungens*, dont les ois specimens existants sont des preparations. Selon toute probabilité, tte espece croît à une altitude d'environ 2 500-3 000 m.

Distribution : (cf. carte V) **Amérique du Sud** : Colombie.

Colombie : Andes Bogotenses, s.d., Weir s.n. (NY) s.d., Wallace s.n. NY).

Observations : Dans l'herbier Mitten, il y a trois échantillons de *pungens*, deux sous *D. anoplantha*, accompagnés d'un dessin, le troiême sous *Lejeunea capillaris*, espece manuscrite de Mitten, qui corresnd à *D. anoplantha* également. Les dessins sont pourtant clairs : ni r la forme de ses feuilles, ni par celle du périanthe, *D. pungens* ne ssemble à *D. anoplantha*. Seules leurs cellules, bombées sur le dos de feuille, et la disposition de leurs ocelles, les rapprochent.

Par la forme de ses feuilles, à marge dorsale dentée, *D. pungens* se pproche de *D. palmifolia*. *D. sentirosa*, proche de *D. pungens* par l'insertion foliaire, le réseau cellulaire et la structure des amphigastres, s'en istingue par ses dents foliaires plus longues et plus larges, ses feuilles ins longues par rapport à leur largeur (1.3/1), au sommet étalées, s cellules planes sur la face dorsale, à parois peu épaissies et petits trigones, ses ocelles sériées et non superposees, et par ses lobules plus longés.

Parmi les espéces océaniques, *D. ternatensis* ressemble beaucoup à *pungens* par la forme de ses feuilles, à marge dorsale dentée, par ses ocelles, ses amphigastres et la forme de son périanthe. *D. ternatensis* a pendant des feuilles plus larges, à dents un peu plus développées, les férieures plus grandes que les supérieures, et un périanthe à oreillettes toms fortement papilleuses.

Espèces du groupe IV

17. *Drepanolejeunea bidens* Steph.
Hedwigia, 29, p. 71, 1890.

Synonymes : *Lejeunea hamatifolia* (Hooker) Dum. var. *falcifolia* Gottsche, Lindenberg et Nees, Syn. Hep., p. 314, 1845.
Drepanolejeunea Rodriguezii S. J.-A., Rev. Bryol. Lichenol., 19, p. 28, 1950.

Icones : Stephani (F.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. nº 2151. hb. P. nº 7910.
Evans (A. W.). — 1903. Bull. Torrey Bot. Club, 30, pl. 3, 9-17.

Source MNHN, Paris

Frye (T. C.) et Clark (L.). — 1947. Hep. North America, 5, p. 866, fig. 2-5 et 7.

Jovet-Ast (S.). — 1950. Rev. Bryol. Lichénol., 19, p. 29, fig. 3 (sub *D. Rodriguezii*).

Schuster (R. M.) et Hattori (S.). - 1951. Journ. Hattori Bot. Lab., 11, pl. 9, fig. 3-4 (oléocorps seulement).

Fig. 20.

Type : In cortice peruv., s.d., s.col., s.n. (W, hb. Lindenberg 6323).

Description : *Tiges* : sinueuses et fragiles, longues de 3-10 mm, larges de 0.22-0.40 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 30-45 µ. Cellules corticales à parois minces ou légèrement épaissies. Dimensions des cellules : 23-45 × 12-20 µ, en section 13-16 × 12 µ, cellules médullaires en section 6 × 5 µ.

Rhizoïdes : fasciculés, peu nombreux, variables en longueur, hyalins et épais, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : variables en nombre et en longueur, perpendiculaires aux tiges principales. La partie apicale des rameaux et des tiges est parfois modifiée et porte des feuilles plus petites, fortement imbriquées, moins acuminées, non falciformes, au sommet terminées par une seule cellule apicale, et à axe longitudinal formant un angle de 45° avec la tige. Le lobule est rudimentaire, parfois réduit à 2-3 cellules. Les amphigastres sont plus petits, à lobes plus courts et dressés, avec une partie basale composée de 6 cellules marginales et de 2 cellules internes. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi isolées à la base des tiges, ou plus ou moins nombreuses en alternance avec les feuilles normalement développées.

Feuilles : étroitement triangulaires, distantes ou contigues, planes, plus ou moins falciformes, dressées, leur axe longitudinal presque parallèle à la tige ou formant un angle de 30° au maximum avec elle. Carène lisse, ou, dans sa partie supérieure, plus ou moins fortement crénelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 3-5/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 220-385 µ, large de 65-120 µ. Proportion longueur/largeur 2.5-3.6/1. Marges entières ou légèrement ou fortement et régulièrement crénelées. Apex étalé, ou, plus rarement, les deux dernières cellules recourbées vers la face ventrale, progressivement acuminé, plus ou moins falciforme, terminé par une série de deux, plus rarement de trois ou d'une cellules. Cellules à parois minces ou légèrement et régulièrement épaissies. Trigones de taille variable, petits à grands, ou même absents. Épaississements intermédiaires parfois nets, parfois à peine distincts. Le réseau cellulaire apparaît souvent froissé. Oléocorps 2-3, plus rarement 4 par cellule, arrondis, ovales ou elliptiques, 1.8-6 µ, composés de globules de 0.7-0.9 µ (cf. Schuster et Hattori, 1951, p. 42-13). Ocelles parfois une, médiane, parfois deux, une basale et une médiane, souvent difficiles à distinguer. Dimensions des cellules : apicales 15-23 × 12-15 µ, centrales et basales 20-35 × 15-23 µ, ocelles 20-30 × 12-17 µ. La portion libre du lobe est longue de 9-11 cellules.

Lobule arrondi ou ovale, long de 110-165 µ, large de 55-100 µ. Proportion longueur/largeur 1.3-2/1. Nombre de cellules d'insertion sur la

Source MNHN, Paris

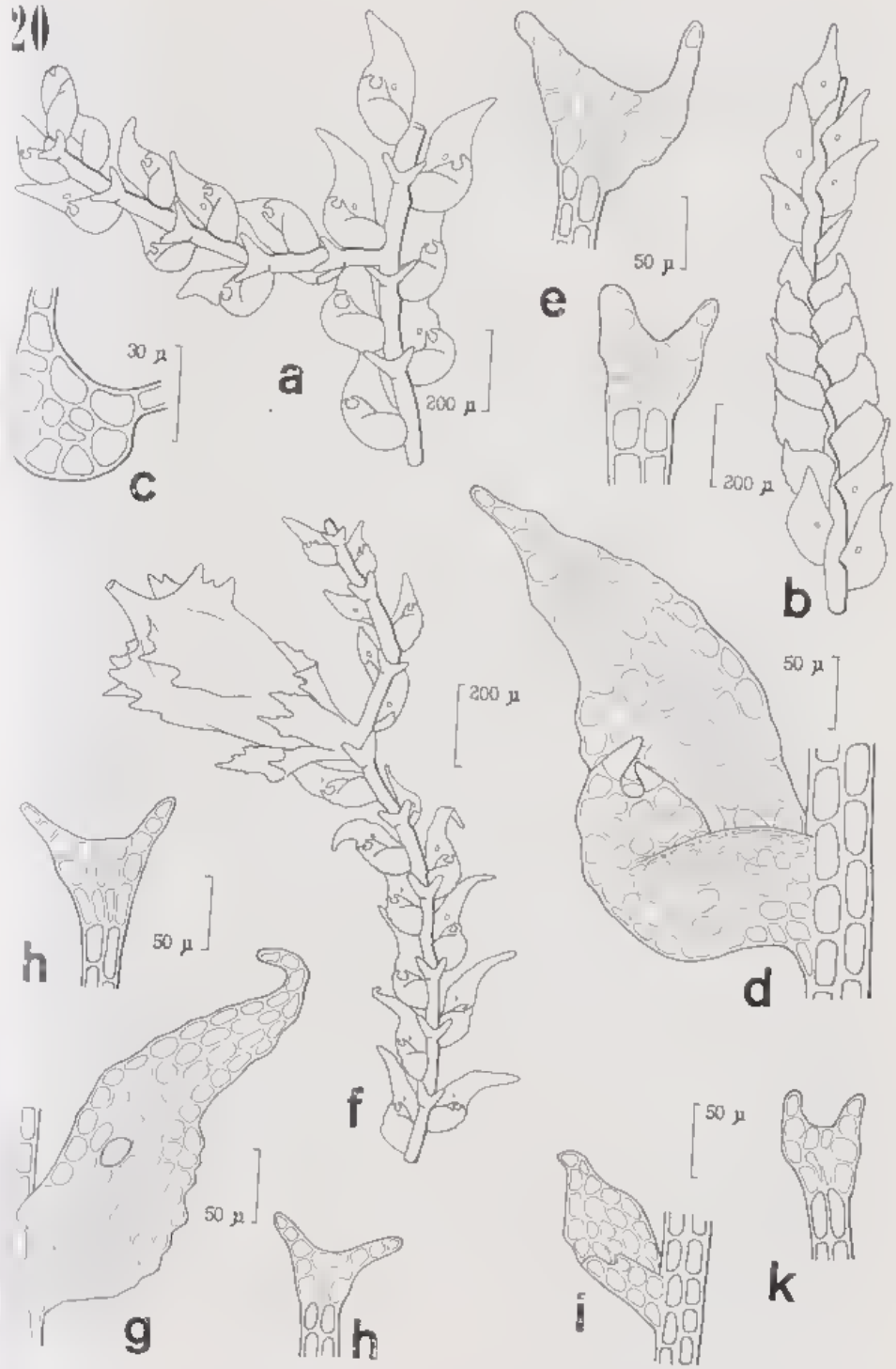


FIG. 20. — *Drepanolejeunea bidens* (a-c : type ; f-k : Guadeloupe, leg. V. et P. Allorge).

face ventrale. — b. Tige avec inflorescence ♂ intercalaire, face dorsale. — c. Coupe transversale de la tige. — d. Feuille, face ventrale. — e. Amphigastres. — f. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — g. Feuille, face dorsale, avec une oscelle basale. — h. Amphigastres. — i. Feuille à lobule rudimentaire. — k. Amphigastre rameux latéral.

Source MNHN, Paris

tige : 6-9. Partie inférieure du lobule gonflée, à marge supérieure légèrement enroulée, séparée de la partie supérieure par une dépression horizontale ou courbe, plus ou moins accentuée. Le lobule se prolonge parfois le long de la marge ventrale du lobe. Dent apicale très longue et courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe très développée, munie à son extrémité d'une dent arrondie ou d'une longue dent courbe, parfois plus grande que la dent apicale. Les deux dents s'entrecroisent fréquemment au-dessus de l'ouverture du lobule. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies, souvent sinueuses. Trigones généralement absents. Dimensions des cellules : 17-26 × 12-17 µ.

Amphigastres : 2-1 fois plus larges que la tige, longs de 60-90 µ, larges de 60-115 µ au sommet des lobes. Lobes longs de 2-3 cellules, rarement de 1 cellules, larges à la base de 1-2 cellules, obliquement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale composée de 6-8 cellules marginales et de 1-8 cellules internes, à peine plus petites, de dimension uniformes. Le nombre total de cellules qui compose un amphigastre ne dépasse cependant jamais 23. Cellules à parois minces. Trigones absents, ou, plus souvent, bien distincts. Dimensions des cellules marginales : 15-23 × 12-20 µ.

Inflorescences : dioïques, rarement monoïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile.

Bractées un peu plus grandes que les feuilles (0.8-2 fois), le lobe long de 275-440 µ, large de 110-220 µ. Marges irrégulièrement dentées. Apex acumine, terminé par une série de 1-3 cellules. Lobule long de 165-330 µ, large de 65-100 µ, à sommet muni de 1-5 dents, à marges crénelées ou denticulées. Le plus souvent, le lobule est, au sommet, bidenté. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones de taille variable. Épaississements intermédiaires souvent bien distincts. Dimensions des cellules : 20-30 × 15-17 µ. Bractéole longue de 220-385 µ, large de 110-180 µ, à sommet divisée par un sinus aigu, de 90-120 µ, en deux lobes acuminés, aigus et dressés. Marges dentées. Dimensions des cellules : 30 × 15-17 µ. La bractéole est légèrement soudée à sa base aux bractées, d'un côté ou des deux côtes.

Périanthe obovale, dépassant les bractées de 1/2-2/3 environ, long de 400-800 µ, large de 300-440 µ. Proportion longueur/largeur 1.2-1.7 1. Sommet muni de cinq carènes plus ou moins fortement étalées, horizontales, divisées en lobes épais plus ou moins nombreux. Bec long. Cellules à parois généralement régulièrement épaissies. Trigones souvent grands. Épaississements intermédiaires bien distincts. Dimensions des cellules : 23-27 × 17 µ.

Inflorescence ♂ intercalaire, latérale ou terminale, composée de 1-12 paires de bractées gonflées, imbriquées, à carène crénelée. Marges crenelées. Lobe dorsal aigu, parfois légèrement acuminé. Bractéoles tout le long de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Corticole généralement, plus rarement épiphylle, ou rampant sur bois pourri, ou sur d'autres Bryophytes, parfois mêlé à des *Lejeunéacées*, parfois en touffes pures et étalées. Tiges sinueuses, fragiles et

Source MNHN, Paris

ssantes, appliquées au substrat, plus rarement rampant librement, ou me dressées. Feuilles appliquées au substrat, ou horizontalement alées, de couleur vert clair, à jaunâtre, ou brunâtre. Les inflorescences nt plutôt rares.

D. bidens a été récolté à des altitudes tres diverses, de 500-3 000 m, ais semble être le plus répandu entre 800 et 1 200 m.

Distribution : (carte VI) **Amérique du Nord** : U.S.A. (Floride, SCHUSTER, 51, p. 43).

Amérique Centrale : Mexique, Portorico, Guadeloupe, Martinique, nidad, Honduras Britannique (FULFORD, 1938, p. 56), Nicaragua, naima (CRUM et ARZENI, 1953, p. 149).

Amérique du Sud : Colombie, Guyane Française, Pérou ? (STEPHANI, 13, p. 327 ; PAGÁN, 1939, p. 48 ; JOVET-AST, 1917, p. 37).

Mexique : Mirador, s.d., Sartorius s.n. (S-PA) — 1956, Heim s.n. — Forêt de Rio Santiago, 1 500 m, 2.VII.1959, Heim, Cailleux et sser s.n. (P) — Zacatepec, 1 500 m, 26.VII.1959, Heim, Cailleux Stresser s.n. (P) Forêt de San Bernardino, route de Teotitlan à uautla, 2 100 m, 19.VII.1959, Heim, Cailleux et Stresser s.n. (P) zaha, s.d., Liebman s.n. (MANCH).

Portorico : El Yunque, 9.VII.1902, Evans 4 (NY, YU) — El Yunque, 11.1902, Evans 15 (NY, YU) — El Yunque, Luquillo Mts, 22.VII. 02, Evans 196 (BM, K, NY, YU) — El Yunque, 22.VII.1902, Evans (W. 4805) — N slope of the Luquillo Mts, 13.IV.1899, Heller 1139 Y, US, YU) — N side of the Luquillo Mts, 13.IV.1899, Heller s.n. 8089) — Monte Torrecilla, 900-1 100 m, 19-20.III.1915, Britton, Cowell et Brown 5663 p.p. (NY).

Guadeloupe : Bains-Jaunes, 25.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Bains-Jaunes, 22.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Soufrière, Jardin Herminier, s.d., V. et P. Allorge s.n. (P) — Rivière Rouge, 1936, et P. Allorge s.n. (P) — Sofaïa, 21.III.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Forêt du Galion, 7.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Bord du Jardin Herminier, 14.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P, type de *D. Rodriguezii*).

Martinique : Absalon, 1.II.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — Morne Rouge, 150 m, 20.V.1958, Degelius s.n. (S-PA).

Trinidad : Woods near Caroni river, S of Dabadie, 18.III.1920, Britton, Coker et Rowland 758 (NY, YU).

Nicaragua : Along Karawala River, s.d., Hamilton s.n. (YU).

Colombie : Andes of Bogotá, s.d., Weir s.n. (NY) s.d., s.col., s.n. (S-PA) Santander del Norte, Sarare, Santa Librada, 1 300-1 600 m, 21-25.III.1959, Bischler 2011 e — Santander del Norte, Sarare, Gibraltar, 700-900 m, 26-27.III.1959, Bischler 2079 b.

Guyane Française : s.d., Leprieur s.n. (P) — s.d., Leprieur s.n. (STR, lib. Mont. 211).

Observations : Le type, de l'herbier LINDENBERG, est un spécimen muni d'inflorescences ♂, qui porte sur son étiquette « *L. hamatifolia* β *falcifolia* et *L. falcifolia*, in cort. peruv., Hampe ». Son lieu de provenance est donc inconnu. Il est probable cependant qu'il ait été recolté en Amérique du Sud. STEPHANI semble traduire cette indication par : provenant du Pérou, car il cite ce pays pour la distribution de son espèce (1913, p. 327), bien qu'il n'y ait aucun autre échantillon péruvien de *D. bidens*.

Source MNHN, Paris

Pagán (1939, p. 18) et Jovet-Ast (1947, p. 37) citent également le Pérou. Il reste à vérifier si *D. bidens* existe réellement si loin vers le Sud. La localité la plus méridionale actuellement connue avec certitude se situe en Colombie.

L'échantillon choisi par Stephani comme type de *D. bidens* est vraisemblablement aussi le type du *Lejeunea hamatifolia* β *falcifolia*, décrit par Gottsche, Lindenberg et Nees dans le Synopsis Hepaticarum. Stephani ne mentionne cependant pas ce synonyme. Je n'ai rencontré aucun autre spécimen pouvant être le type de cette variété, bien qu'il devrait posséder des périanthes (qui sont décrits par Gottsche, Lindenberg et Nees), ce qui n'est pas le cas pour le type de *D. bidens*.

D. bidens est une espèce assez variable. Son type représente une forme robuste. L'autre extrême, forme fragile, est figuré par Evans (1907, pl. 3, fig. 9-17). La forme robuste a des feuilles plus larges, à peine falciformes, moins acuminées, à carène à peu près lisse. Le lobule possède une dépression très accentuée et une aile dorsale fortement développée, avec une très grande dent courbe à son extrémité. Les trigones des cellules foliaires sont généralement assez grands, ceux des amphigastres bien visibles. La dimension des cellules est un peu supérieure à celle de la forme fragile. Les amphigastres sont plus grands, 1 fois plus larges que la tige, souvent avec une partie basale composée de plus de 6 cellules marginales, et de 6-8 cellules internes. La forme fragile a des feuilles assez fortement falciformes, plus étroites, acuminées, à carène crénelée. La dépression du lobule est moins accentuée, l'aile dorsale soutient un lobe bien développée, mais munie en général seulement d'une dent arrondie. Les trigones des cellules foliaires et ceux des amphigastres sont petits ou absents. Le réseau cellulaire apparaît souvent froissé. Les amphigastres atteignent 2-3 fois la largeur de la tige, et ont une partie basale composée de 6 cellules marginales et de 4-6 cellules internes seulement.

Entre ces deux formes extrêmes, tous les intermédiaires existent (cf. *D. Rodriguezii*, Rev. Bryol. Lichénol., 19, p. 29, fig. 3). Il ne semble pas indiqué de les séparer. Les marges varient chez l'une et l'autre d'entières à plus ou moins fortement et régulièrement crénelées. Les ocelles souvent très difficiles à distinguer, paraissent être encore plus variables en nombre et position que je ne l'ai constaté moi-même (cf. description). En effet, Schuster (Schuster et Hattori, 1954, p. 12-43) signale des spécimens à 2-5 ocelles sériées ou juxtaposées, d'autres avec des ocelles laminaires dispersées.

Herzog (1951, p. 145) rattache à *D. bidens* une f. *denticulata*, provenant de Costa-Rica. L'examen du spécimen type de cette forme a révélé qu'elle est synonyme de *D. infundibulata*.

D. Rodriguezii : Cette espèce se distinguerait de *D. bidens*, dioïque, surtout par ses inflorescences monoïques, et ses feuilles, à sommet souvent recourbé vers la face ventrale, terminées en général par une seule cellule apicale (cf. Jovet-Ast, 1950, p. 30). Son périanthe, très bien développé, est identique à celui de *D. bidens*, qui est resté jusqu'à présent mal décrit et dont il n'a jamais été publié de figure correcte. *D. Rodriguezii* représente un *D. bidens* robuste et bien développé, très semblable au type de la dernière espèce, pour la forme de ses feuilles et de ses amphigastres. La structure de son lobule est cependant plutôt proche de celle de la forme

Source MNHN, Paris

fragile du *D. bidens*, avec une aile dorsale munie à son extrémité d'une dent arrondie, qui ne s'entrecroise pas avec la dent apicale. L'apex foliaire est variable de la même façon que celui des formes robustes du *D. bidens*. Chez certaines espèces de *Drepanolejeunea*, des inflorescences monoïques et dioïques ont été observées. A mon avis, ce caractère distinctif seul ne suffit pas pour séparer deux taxa (cf. note 1, p. 20). Je considère donc *D. Rodriquezii* comme synonyme de *D. bidens*.

HAYNES (1916, p. 84) signale pour la première fois un *Drepanolejeunea* en Amérique du Nord, et le rattache à *D. bidens*. Comme le remarque SCHUSTER (SCHUSTER et HATTORI, 1951, p. 11), il y a trop de différences entre les spécimens nord-américains et cette espèce pour les réunir simplement. Cet auteur en fait une sous-espèce (subsp. *appalachiana* Schuster). En comparant avec les autres espèces sud-américaines du genre, il me semble cependant indiqué de la séparer comme espèce indépendante : *D. appalachiana*. De la confusion des deux taxa par les auteurs nord-américains, qui employaient généralement la description et les dessins d'EVANS comme base pour leurs propres descriptions et dessins, ont résulté des descriptions et des dessins mélangés. C'est le cas pour ceux de FRYE et CLARK et de HAYNES. *D. bidens*, tel que décrit par ces auteurs, représente donc *D. bidens* pro parte, *D. appalachiana* pro parte.

D. bidens n'a été signalé avec certitude de l'Amérique du Nord que de la Floride par SCHUSTER (SCHUSTER et HATTORI, 1954, p. 43). Les localités citées au Tennessee et en Caroline du Nord par HAYNES (1916, p. 84), PAGÁN (1939, p. 18), FRYE et CLARK (1947, p. 867) et JOVET-AST (1947, p. 37 ; 1960, p. 41) appartiennent à *D. appalachiana*.

La forme fragile de *D. bidens* est par la forme de ses feuilles et de ses amphigastres très proche de *D. fragilis*, qui possède comme elle souvent des ocelles basales. *D. fragilis* se distingue cependant par ses feuilles à marge dorsale munie de 2-3 dents, à lobule uniformément gonflé, sans dépression, par son réseau cellulaire à cellules plus petites, et par ses amphigastres plus petits encore, avec seulement 4 cellules internes dans la partie basale. Il possède en général de nombreuses feuilles à lobule rudimentaire, alternant avec les feuilles normales. La forme robuste de *D. bidens* s'apparente plus étroitement à *D. subdissitifolia*, par la forme de ses feuilles, non falciformes et peu acuminées, à marges dorsales entières ou crenelées. Il s'en sépare cependant par ses feuilles encore plus courtes (1.7/1), la portion libre du lobe étant longue de 7-8 cellules seulement, au sommet toujours terminées par une seule cellule apicale, par son lobule uniformément gonflé, sans dépression, par l'absence d'ocelles, et par ses amphigastres, très petits, avec une partie basale composée de 6 cellules marginales et de 4 cellules internes.

18. ***Drepanolejeunea appalachiana*** (Schuster) Bischler **comb. nov.**

Synonyme : *Drepanolejeunea bidens* Steph. subsp. *appalachiana* Schuster in Schuster et Hattori, Journ. Hattori Bot. Lab., 11, p. 43, 1954.

Icones : HAYNES (C. C.). - 1916. Bryologist, 19, pl. 3.
SHARP (A. J.). - 1936. Journ. South Appalachian Bot. Club, 1 (5), pl. 3.
FRYE (T. C.) et CLARK (L.). 1947. Rep. North America, 5, p. 866, fig. 1, 6, 8.

Source MNHN, Paris

Schuster (R. M.) et Hattori (S.). 1951. Journ. Hattori Bot. Lab., 11, pl. 9, fig. 5-6 (oléocarps seulement).
Fig. 21.

Type : (Lectotype à choisir) U.S.A. North Carolina, Linville Gorge, bark of *Tsuga*, s.d., Schuster 28894 North Carolina, Linville Gorge, bark of *Nyssa*, s.d., Schuster 28916 North Carolina, Linville Gorge, bark of *Betula lenta*, s.d., Schuster 28950.

Description : *Tiges* : sinueuses, formant souvent un zig-zag presque régulier, longues de 3-6 mm, larges de 0.27-0.33 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 35 μ environ. Cellules corticales à parois minces ou épaissies. Dimensions des cellules : 23-35 × 15-17 μ, en section 12 × 9 μ, cellules médullaires en section 8 × 6 μ.

Rhizoïdes : fasciculés, peu nombreux, variables en longueur, parfois ramifiés.

Rameaux latéraux : variables en nombre et en longueur, perpendiculaires aux tiges principales. La partie apicale des rameaux et des tiges est parfois modifiée et porte des feuilles plus petites, fortement imbriquées, moins acuminées, avec une seule cellule apicale au sommet, leur axe longitudinal formant un angle de 15° environ avec la tige. Le lobule est rudimentaire. Les amphigastres sont un peu plus petits, mais de la même structure que ceux des tiges principales. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi à la base des tiges et des rameaux, et parfois assez nombreuses en alternance avec les feuilles normalement développées.

Feuilles : triangulaires, distantes ou contiguës, planes, non falciformes, dressées, leur axe longitudinal parallèle à la tige ou formant un angle de 30° au maximum avec elle. Carène plus ou moins fortement crénelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 1-5/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 220-275 μ, large de 90-110 μ. Proportion longueur/largeur 2-2.5/1. Marges entières ou légèrement et plus ou moins irrégulièrement crenelées, non réfléchies. Apex aigu, étalé, abruptement apiculé, surtout du côté ventral, non falciforme généralement, terminé par une série de 2 cellules. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones petits ou moyens. Épaississements intermédiaires peu distincts. Chlorocorps 2-4, rarement jusqu'à 7, par cellule, sphériques ou ovales, de 2.5-4.5 × 5-7 μ, rarement de 5 × 6-7 μ, finement segmentés et formés de globules très fins, de 0.6-1 μ (cf. Schuster et Hattori, 1954, p. 43-44). Ocelles une médiane, ou deux, la première suprabasale, la deuxième sériée et séparée de la première par une cellule végétative, rarement les ocelles sont indistinctes et paraissent absentes. Elles ont à peu près la même dimension que les cellules adjacentes et sont, de ce fait, souvent difficiles à voir. Dimensions des cellules : apicales 15-17 × 15 μ, centrales et basales 17-25 × 15-17 μ, ocelles 17-23 × 15-17 μ. La portion libre du lobe est longue de 5-7 cellules.

Lobule arrondi ou ovale, long de 110-130 μ, large de 65-100 μ. Proportion longueur/largeur 1.3-1.7/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 6-8. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure légèrement cucullée, ou plane et appliquée contre le lobe dorsal. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent

Source MNHN, Paris

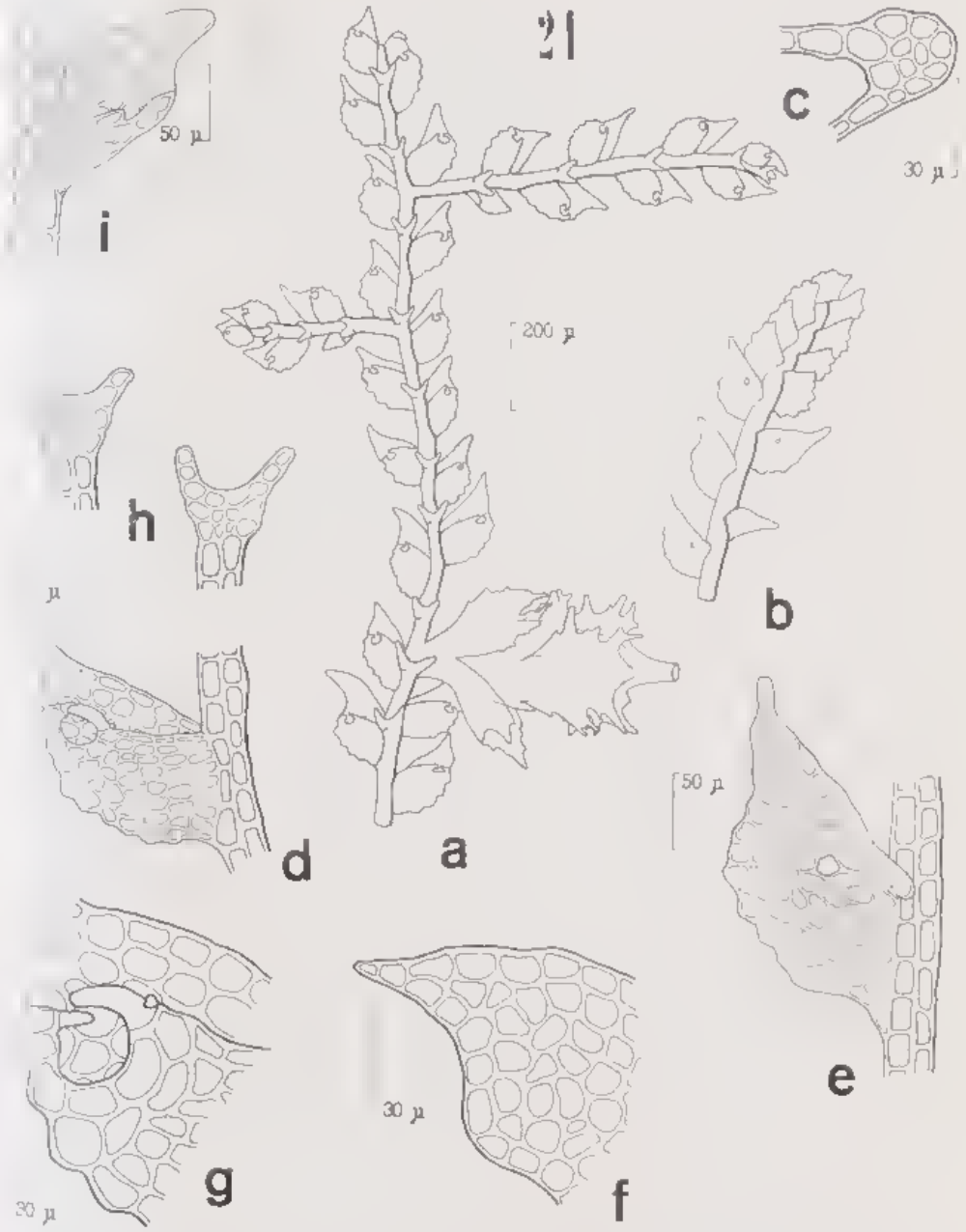


FIG. 21. — *Drepanolejeunea appalachiana* (Portorico, Britton, Cowell & Brown 3678).

[illegible] avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Tige avec inflorescence ♂, face dorsale. — c. Coupe transversale de la tige. — d. Feuille, face ventrale. — e. Feuille, face dorsale, avec une oelle médiane. — f. Apex foliaire. — g. Partie apicale du lobule. — h. Amphigastres. — i. Feuille à lobule rudimentaire.

Source MNHN, Paris

apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe bien développée, munie à son extrémité d'une longue dent courbe, qui s'entrecroise souvent avec la dent apicale. Cellules à parois minces Trigones absents ou petits. Parfois, on observe de petits épaississements intermédiaires. Dimensions des cellules : 17-20 × 12 μ.

Amphigastres : 2.5-3.3 fois plus larges que la tige, longs de 75-100 μ. larges de 85-115 μ au sommet des lobes. Lobes longs de 2-3 cellules, à la base larges d'une, rarement de deux cellules, obliquement divergents Sinus arrondi. Partie basale composée de 6 cellules marginales et de 4 cellules internes, à peine plus petites. Cellules à parois minces. Trigones absents, rarement petits. Dimensions des cellules marginales : 15-20 × 15-17 μ.

Inflorescences : dioïques ? Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées un peu plus grandes que les feuilles (1.2 fois), le lobe long de 330 μ, large de 110 μ environ. Marges dentées. Apex acuminé, terminé par une série de 2 cellules. Lobule long de 220 μ, large de 75 μ environ, à sommet bidenté, à marges crénelées ou denticulées. Cellules à parois minces et trigones assez grands. Épaississements intermédiaires souvent bien distincts. Dimensions des cellules : 20 × 15 μ environ. Bractéole longue de 275 μ, large de 110 μ, à sommet divisé par un sinus aigu, de 75 μ, en deux lobes dressés, aigus et acuminés. Marges dentées. Dimensions des cellules : 20 × 15 μ. La bractéole est légèrement soudée aux bractées.

Périanthe obovale, dépassant les bractées de 1/2, long de 550 μ, large de 330 μ environ. Proportion longueur/largeur 1.7/1. Sommet muni de 5 carènes ailées, fortement épineuses, à épines larges. Bec long, épais. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones grands généralement. Dimensions des cellules : 20 × 15 μ.

Inflorescence ♂ terminale ou latérale, possédant jusqu'à 10 paires de bractées gonflées, imbriquées, à carène crénelée par des cellules bombées et hyalines. Lobe dorsal aigu et acuminé, terminé par une série de 2 cellules. Bractéoles tout le long de l'épi ♂, jusqu'à son sommet.

Cuticule : lisse.

Habitat : Corticole ou sur bois pourri, rarement rampant sur des rochers, mêlé à d'autres Bryophytes, ou en touffes pures. Tiges appliquées au substrat ou rampant librement, fragiles, sinueuses, en forme de zig-zag assez régulier. Feuilles appliquées au substrat ou horizontalement étalées, de couleur vert clair ou vert jaunâtre. Les inflorescences semblent très rares.

D. appalachiana a été récolté à des altitudes variant de 900-1 500 m.

Distribution : (carte VI) **Amérique du Nord** : U.S.A. (Caroline du Nord, Tennessee).

Amérique Centrale : Portorico.

U.S.A. : North Carolina : In Mt Satula, 1 400 m, VI.1931, Sharp 3-1669 (G. 8090, P, US, W, YU) — Mill Creek, below Andrews Buld, Great Smoky Mountains, 3500', 20.VII.1929, Taylor 2103 (YU) — Mill Creek, below Andrews Buld, Great Smoky Mts, 19.VII.1929, Taylor 2104 (YU) — Mill Creek, below Andrews Buld, Great Smoky Mts, 3500', 18.VII. 1929, Taylor 2105, 2107 (YU) — Mill Creek, below Andrews Buld, Great

Source MNHN, Paris

moky Mts, 3300', 22.VII.1929, Taylor 2108 (YU) — Tennessee : Mts Tennessee, s.d., Ruth 6 a (NY, YU).

Portorico : Monte Torrecilla, 900-1 100 m, 19-20.III.1915, Britton, owell et Brown 5678 (NY, YU).

Observations : En 1916, HAYNES (p. 81) signale pour la première is un *Drepanolejeunea* en Amérique du Nord et le rattache à *D. bidens*. CHUSTER, en 1954, considérant que trop de différences séparent *D. bidens* ces échantillons nord-américains, en fait une sous-espèce : subsp. *appachiana*. A l'intérieur du groupe des *Drepanolejeunea* apparentés à *bidens*, cette sous-espèce est suffisamment bien délimitée pour représenter une espèce indépendante, au même titre que *D. fragilis*, *D. Arauriae*, *D. subdissitifolia* et *D. dissitifolia*. Les caractères qui séparent es taxa sont du même ordre que ceux qui distinguent *D. appalachiana* *D. bidens*.

SCHUSTER ne donne de sa sous-espèce qu'une description des caracres cellulaires (dimensions : épaississement des parois ; dimensions des gones et des épaississements intermédiaires ; oléocorps ; nombre, sition et dimension des ocelles). Il remarque : « Although the cytoical features of the North Carolina collections agree closely with se of the typical plant of the subtropics, the plants are quite different some respects and probably form a different taxon. This problem ll be dealt with by one of the authors in another connection, at which ne the above trinominal will be properly validated » (SCHUSTER et TORI, 1951, p. 11). La sous-espèce est cependant valablement établie la description des caractères cellulaires. SCHUSTER cite trois échantilns, que je n'ai malheureusement pas pu examiner, parmi lesquels lectotype de *D. appalachiana* sera à choisir. Les dessins des cellules et oléocorps faits par SCHUSTER sont du n° 28891. A ce spécimen, s'il en bon état, devrait être donnée la préférence.

D. bidens et *D. appalachiana* ont été récoltés à Portorico, croissant esque côte à côte. Ce fait confirme qu'il s'agit bien de deux taxa dists et non de variations locales d'une même espèce.

Actuellement, un seul spécimen muni de périanthes est connu. Il vient de Portorico. Tous les autres échantillons examinés semblent e stériles. On ne peut affirmer avec sécurité si *D. appalachiana* est ique ou monoïque. L'examen de matériel fertile plus abondant est essaire pour trancher cette question.

Dû à la mauvaise séparation de *D. bidens* et de *D. appalachiana*, les scriptions et les dessins de FRYE et CLARK et de HAYNES, qui utilisaient s descriptions et les dessins d'EVANS comme base pour leurs propres travaux sur les spécimens nord-américains, correspondent *pro parte* à ne, *pro parte* à l'autre de ces deux espèces.

D. appalachiana semble être une espèce à caractères spécifiques distincts assez stables. Seul le nombre d'ocelles et leur position varient, de la même manière que chez *D. bidens*. Le réseau cellulaire est très proche chez les deux, ainsi que la structure des amphigastres chez la forme fragile de *D. bidens*. Cette dernière se distingue surtout par ses feuilles plus allongées (2.5-3.6/1), souvent falciformes, à marges parfois rélléchies dorsalement dans la partie supérieure du lobe, graduellement acuminées, au sommet, la portion libre du lobe étant longue de 9-11 cellules. Le lobule

Source MNHN Paris

est séparé par une dépression très distincte en deux parties, l'inférieure gonflée, la supérieure appliquée contre le lobe. Les amphigastres possèdent souvent plus de 4 cellules internes dans leur partie basale. Chez *D. bidens*, les tiges ne forment jamais un zig-zag régulier, aspect fréquent chez *D. appalachiana*.

D. subdissitifolia, proche de *D. appalachiana* par la forme de ses feuilles, la structure de ses lobules et de ses amphigastres, se distingue principalement par ses feuilles progressivement aiguës, à peine acuminées, avec une seule cellule apicale au sommet, et par l'absence d'ocelles. Chez *D. subdissitifolia* les feuilles à lobule rudimentaire semblent être rares, tandis qu'elles sont fréquentes chez *D. appalachiana*.

19. *Drepanolejeunea subdissitifolia* Herzog
Mem. Soc. Fauna Flora Fennica, 25, p. 65, 1949.

Icones : Herzog (Th.). — 1949. Mem. Soc. Fauna Flora Fennica, 25, p. 66, fig. 16.
Fig. 22 (copie, d'après Herzog).

Type : Brésil. Alto da Serra (Saõ Paulo), s.d., Hoehne 508 p.p.

Description : *Tiges* : longues de 10 mm environ, larges de 0,25 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 45 µ.

Rameaux latéraux : peu nombreux. Les feuilles à lobule rudimentaire semblent être rares.

Feuilles : triangulaires, presque planes, contigües ou distantes, dressées, leur axe longitudinal formant un angle de 30° au maximum avec la tige. Carène, dans sa partie supérieure, crénelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 3/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 250 µ, large de 150 µ. Proportion longueur/largeur 1.7 : 1. Marges entières ou légèrement et irrégulièrement crénelées, non réfléchies dorsalement dans la partie supérieure du lobe. Apex aigu, étalé, à peine acuminé, à peine falciforme, terminé par une seule cellule apicale. Cellules à parois minces. Trigones petits. Dimensions des cellules : apicales 20 × 16 µ, centrales et basales légèrement plus grandes. Ocelles absentes. La portion libre du lobe est longue de 7-8 cellules.

Lobule arrondi ou légèrement ovale, long de 110 µ, large de 100 µ. Proportion longueur/largeur 1.1/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 7-8. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure à peine enroulée ou plane et appliquée contre le lobe. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe munie d'une dent arrondie à son extrémité.

Amphigastres : 3 fois plus larges que la tige, longs de 120 µ, larges de 130 µ au sommet des lobes. Lobes longs de 3 cellules, larges à la base d'une, rarement de 2 cellules, obliquement divergents. Sinus arrondi. Partie basale composée de 6 cellules marginales et de 4 cellules internes, un peu plus petites. Dimensions des cellules marginales : 20 × 16 µ environ.

Source MNHN, Paris

Inflorescences : dioïques.

Bractées plus grandes que les feuilles (environ 2 fois), le lobe long de 550 µ, large de 330 µ. Marges irrégulièrement dentées. Apex acuminé, aigu. Lobule long de 250 µ, large de 150 µ, à sommet bidenté. Bractéole longue de 360 µ, large de 200 µ, divisée par un sinus légèrement obtus, de 110 µ environ, en deux lobes acuminés et dressés. Marges irrégulièrement denticulées ou crénelées. La bractéole semble être libre.

Périanthe et inflorescence ♂ inconnus.

Cuticule : lisse.

Habitat : Épiphylle (cf. HERZOG, 1919, p. 65).

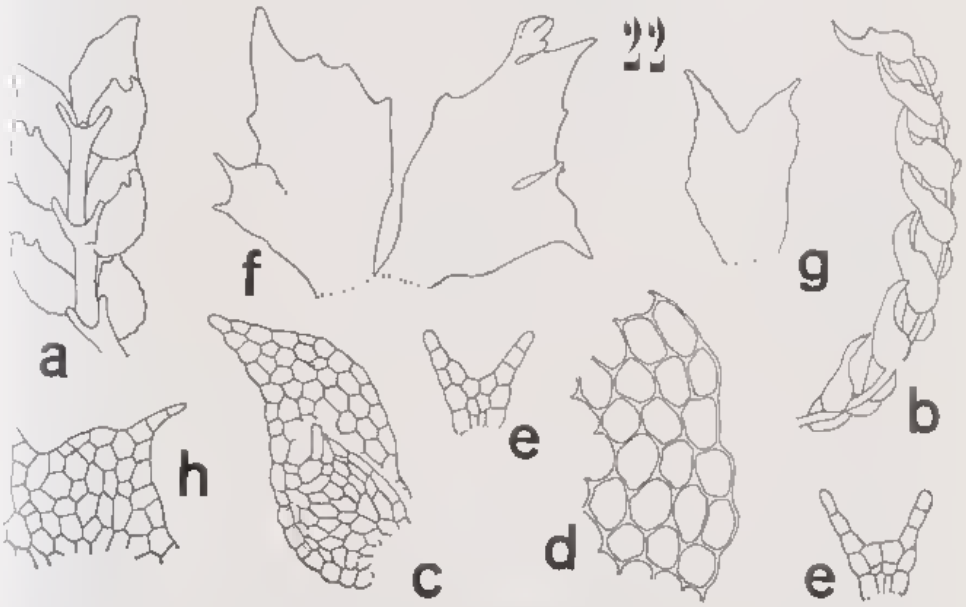


FIG. 22. — *Drepanolejeunea subdissitifolia* (d'après Herzog, 1919, Mem. Soc. Fauna Flora Fennica, 25, p. 66, fig. 16).

a. Tige, face ventrale (ca. 36/1). — b. Tige, vue latérale (ca. 18/1). — c. Feuille, face ventrale (ca. 168/1). — d. Marge foliaire (ca. 143/1). — e. Amphigastres (ca. 68/1). — f. Bractées ♀ (ca. 36/1). — g. Bractéole (ca. 36/1). — h. Partie apicale du lobule d'une bractée ♀ (ca. 68/1).

Distribution : (carte VI) **Amérique du Sud** : Équateur (ARNELL, 1962, 311), Brésil (HERZOG, 1919, p. 66).

Observations : Le type de cette espèce n'a pas été retrouvé, ni aucun autre spécimen pouvant lui être attribué. La description précédente est faite d'après la description originale et les dessins de HERZOG.

D. subdissitifolia est assez proche de *D. bidens* (cf. sous cette espèce) et de *D. Araucariae*, avec lequel il a en commun son aspect général, en particulier la forme de ses feuilles. *D. Araucariae* se distingue cependant par ses feuilles acuminées au sommet, terminées par une série de 2-3 cellules, et à marge dorsale munie généralement de 2-3 dents bien distinctes. Cette espèce possède des ocelles, et les cellules sont probablement un peu plus petites. Le lobule semble être plus allongé (1.5-

Source MNHN, Paris

2/1), avec une dépression horizontale. Les amphigastres sont plus grands, avec une partie basale souvent composée de plus de 6 cellules marginales et de plus de 1 cellules internes.

Herzog a comparé son espèce à *D. dissitifolia*, également dépourvu d'ocelles. Les feuilles de ce dernier sont plus allongées (2.8-3.1/1), falciformes, aruminées (avec 2 cellules apicales en série), et ont un lobule semblable à celui de *D. Araucariae*. Les amphigastres sont plus grands (1.2-5 fois plus larges que la tige), avec une partie basale composée de 6-8 cellules internes, dont deux plus grandes, et à lobes horizontalement divergents.

D. subdissitifolia reste une espece insuffisamment définie. Il est à espérer que bientôt on pourra disposer d'échantillons qui permettront de mieux la délimiter.

20. *Drepanolejeunea dissitifolia* Evans
Bull. Torrey Bot. Club, 30, p. 28, 1903.

Icones : Evans (A. W.). — 1903. Bull. Torrey Bot. Club, 30, pl. 1, fig. 1-8.

Stephani (F.). Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 2163 ; hb. P. n° 7916 p.p.

Fig. 23.

Type : Portorico. El Yunque, on living leaf, 18.VII.1900, Evans 23 p.p. (YU).

Description : *Tiges* : sinueuses, longues de 3-5 mm, larges de 0.38-0.45 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 35 µ environ. Cellules corticales à parois minces. Dimensions des cellules : 35-50 × 15 µ, en section 11 × 12 µ, cellules médullaires en section 9 × 8 µ.

Rhizoïdes : fasciculés, nombreux, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : nombreux, en général courts, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent des feuilles de la même taille que les tiges. Isolées à la base des rameaux et des tiges, on observe des feuilles plus petites, moins acuminées, obliquement étalées, leur axe longitudinal formant un angle de 45-60° avec la tige, à marges presque entières, et à lobule rudimentaire. Les amphigastres des rameaux latéraux sont souvent un peu plus petits, à lobes moins divergents, avec une partie basale composée de 6 cellules marginales et de 3-4 cellules internes seulement.

Feuilles : étroitement triangulaires, planes, distantes en général, dressées, leur axe longitudinal formant un angle de 30° avec la tige, souvent nettement falciformes. Carène, dans sa partie supérieure, crénelée. Elle forme à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule grand, atteignant 3-1/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 275 µ, large 90-100 µ. Proportion longueur/largeur 2.8-3.1/1. Marges entières ou crénelées, non réfléchies, la dorsale parfois munie de deux ou trois dents obtuses, plus ou moins distinctes. Apex foliaire acuminé, étalé généralement, terminé par une série de 2 cellules. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones absents ou petits. Épaississements intermédiaires indistincts. Le réseau cellulaire

Source MNHN, Paris

apparaît souvent froissé. Ocelles absentes. Dimensions des cellules : apicales 15-20 × 12-15 μ, centrales et basales 20-23 × 12-15 μ. La portion libre du lobe est longue de 9-12 cellules.

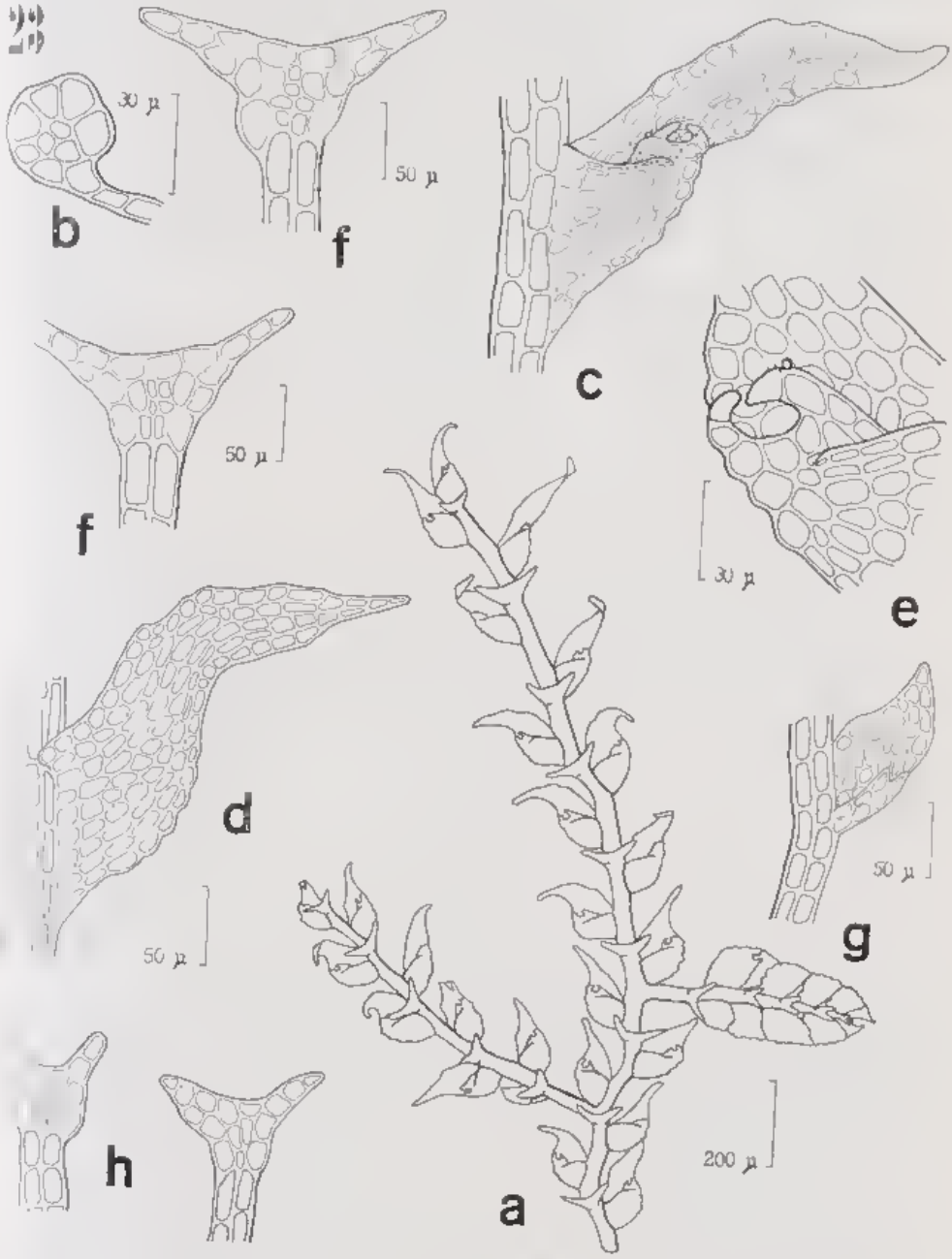


FIG. 23. — *Drepanolejeunea dissitifolia* (type).
Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — b. Coupe transversale de la tige. — c. Feuille, face ventrale. — d. Feuille, face dorsale. — e. Partie apicale du lobule. — f. Amphigastres. — g. Feuille à lobule rudimentaire. — h. Amphigastres d'un rameau latéral.

Lobule arrondi ou ovale, long de 120-130 μ, large de 65 μ. Proportion longueur/largeur 1.8-2/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 6-7. Partie inférieure du lobule (3/4 ou plus) gonflée, à marge supérieure

Source MNHN, Paris

légèrement enroulée, séparée, par une dépression horizontale, de la partie supérieure, appliquée contre le lobe. Dent apicale longue, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe bien développée, munie à son extrémité d'une longue dent courbe. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones absents. Dimensions des cellules : 15 × 12 µ.

Amphigastres : 4.2-5 fois plus larges que la tige, longs de 60-100 µ, larges de 145-175 µ au sommet des lobes. Lobes longs de 3-4 cellules, à la base larges de 2 cellules, obliquement à horizontalement divergents. Sinus très large, arrondi. Partie basale composée de 6 cellules marginales et de 6-8 cellules internes, de chaque côté une plus grande et 2-3 petites. Cellules à parois minces. Trigones absents. Dimensions des cellules marginales : 15-17 × 15 µ.

Inflorescences : dioïques. ♀ inconnue.

Inflorescence ♂ terminale ou latérale, composée de 4-7 paires de bractées gonflées, fortement imbriquées, à carène crénelée par des cellules bombées et hyalines. Lobe dorsal acuminé, avec une série de 2 cellules apicales. Bractéoles tout le long de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Épiphylle, mêlé à d'autres Bryophytes épiphylles, surtout à des *Lejeunéacées*. Tiges et feuilles appliquées au substrat, de couleur vert jaunâtre ou vert brunâtre. Les inflorescences ♂ sont obliquement dressées et jaune clair.

D. dissitifolia n'est connu avec certitude jusqu'à maintenant que de Portorico, où il a été récolté à une altitude d'environ 1 000 m.

Distribution : (carte VII) **Amérique Centrale** : Portorico, Guadeloupe (Jovet-Ast, 1949, p. 38).

Portorico : El Yunque, 18.VII.1900, Evans 22 (YU).

Observations : Dans l'herbier de Evans, il y a deux échantillons de *D. dissitifolia*, n° 21-23 et n° 23. Le premier porte sur son étiquette quatre noms d'espèces : *D. inchoata*, *D. biocellata*, *D. infundibulata*, *D. dissitifolia*. Il contient effectivement les trois premières, mais *D. dissitifolia* manque apparemment. L'autre spécimen, type de *D. biocellata*, contient *D. biocellata*, *D. inchoata*, *D. Evansii* et *D. dissitifolia*. Il doit être considéré comme le type de *D. dissitifolia* et de *D. biocellata*.

Pagán cite pour la distribution de *D. dissitifolia* : « Known only from Brazil » (1939, p. 49). L'espèce n'a jamais été signalée du Brésil, et dans aucun herbier il n'existe un spécimen provenant de ce pays. Pagán a dû se tromper. L'erreur a été reprise par Jovet-Ast (1947, p. 37).

Les amphigastres de *D. dissitifolia*, caractère spécifique de première importance, sont très variables de taille et de structure selon leur position, sur une tige bien développée ou sur un rameau latéral. Seuls les premiers sont typiques, à lobes très divergents ou même horizontalement étalés, et avec une partie basale composée de 6 cellules marginales et de 6-8 cellules internes, dont deux sont nettement plus grandes, situées à la base des lobes. La marge dorsale foliaire varie considérablement d'une tige à l'autre. Elle peut être entière, plus ou moins fortement crénelée,

Source MNHN, Paris

ou porter deux dents plutôt obtuses, ce qui rapproche la forme des feuilles de celle observée chez *D. Araucariae*, et surtout de celle de sa var. *chilensis*. *D. dissitifolia* a en commun avec *D. bidens* la forme de ses feuilles, structure de son lobule et les dimensions de ses cellules. *D. bidens* se distingue par sa taille plus petite (large de 0.22-0.40 mm, feuilles comprises), ses feuilles souvent moins falciformes, munies d'ocelles. Ses amphigastres ont des lobes obliquement divergents, parfois presque dressés, une partie basale composée de 6-8 cellules marginales et de 1-8 cellules internes un peu plus petites, mais toutes de la même dimension. Ils sont 3-4 fois plus larges que la tige, et larges de 60-145 μ seulement. *D. bidens* croît de préférence sur écorce, tandis que *D. dissitifolia* n'a été rencontré qu'épiphylle.

21. ***Drepanolejeunea fragilis*** Bischler **nom. nov.**

Synonyme : *Drepanolejeunea Araucariae* Evans, Bull. Torrey Bot. Club, 30, p. 27, 1903 (non *D. Araucariae* Steph. Hedwigia, 35, p. 80, 1896).

Icones : Evans (A. W.). — 1903. Bull. Torrey Bot. Club, 30, pl. 2, fig. 14-23.
Fig. 24.

Lectotype : Portorico. El Yunque, 9.VII.1902, Evans 36 p.p. (NY).

Description : *Tiges* : sinueuses et très fragiles, longues de 3-8 mm, larges de 0.22-0.15 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 0.15 μ. Cellules corticales à parois minces ou légèrement épaissies. Dimensions des cellules : 23-45 × 12-15 μ, en section 11 × 6 μ, cellules medullaires en section 6 × 5 μ.

Rhizoïdes : fasciculés, variables en nombre et en longueur, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : variables en nombre, en général courts, perpendiculaires aux tiges principales. La partie apicale est parfois modifiée et porte des feuilles plus petites, fortement imbriquées, moins acuminées et moins falciformes, obliquement étalées, à marges irrégulièrement crénelées et à lobule rudimentaire. Les amphigastres sont très petits, semblables de la même structure que ceux des tiges principales. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi plus ou moins nombreuses alternant avec les feuilles normalement développées, sur les tiges et les rameaux.

Feuilles : étroitement triangulaires, planes, distantes, dressées, leur axe longitudinal formant un angle de 30° au maximum avec la tige, falciformes. Carène, dans sa partie supérieure, crénelée, parfois lisse. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule grand, atteignant 4-5/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 220-275 μ, large de 65-90 μ. Proportion longueur/largeur 2.5-3 8,1. Marge dorsale régulièrement crénelée et munie généralement de 2-3 dents unicellulaires, aiguës ou obtuses. Marge ventrale entière ou crénelée. Les marges sont souvent relâchées dorsalement dans la partie supérieure du lobe. Apex acuminé, étalé, falciforme, terminé par une série de 2-3 cellules. Cellules à parois minces ou légèrement

Source MNHN, Paris

épaissies. Trigones absents, petits ou moyens. Épaississements intermédiaires bien distincts généralement. Le réseau cellulaire apparaît souvent froissé. Ocelles parfois une, basale, ou deux, une basale et une médiane,rarement une médiane ou deux, la première basale, la deuxième superposée. Dimensions des cellules : apicales 12-17 × 12-15 μ, centrales et basales 15-20 × 15 μ, ocelles 20-26 × 15-20 μ. La portion libre du lobe est longue de 10-12 cellules.

Lobule arrondi ou ovale, long de 100-120 μ, large de 55-90 μ. Proportion longueur/largeur 1.3-2/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 5-8. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure légèrement enroulée, ou plane et appliquée contre le lobe dorsal. Dent apicale longue, généralement courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe bien développée, munie à son extrémité d'une dent allongée et courbe, qui s'entrecroise parfois avec la dent apicale au-dessus de l'ouverture du lobule. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies, souvent sinueuses. Trigones absents. Dimensions des cellules : 15-20 × 10-15 μ.

Amphigastres : 2-3 fois plus larges que la tige, longs de 30-90 μ, larges de 75-90 μ au sommet des lobes. Lobes longs de 2-3 cellules, larges à la base d'une, très rarement de 2 cellules, obliquement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale composée de 6 cellules marginales et de 1 cellules internes, légèrement plus petites. Cellules à parois minces ou un peu épaissies. Trigones absents ou très petits. Dimensions des cellules marginales : 12-15 × 6-12 μ.

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées un peu plus grandes que les feuilles (1.3 fois), le lobe long de 275-330 μ, large de 110-165 μ. Marges irrégulièrement mais fortement dentées. Apex acuminé, terminé par une série de 2-3 cellules. Lobule long de 220 μ, large de 55 μ, à sommet bi- ou tridenté, à marges crenelées ou denticulées. Cellules à parois légèrement épaissies. Trigones généralement absents. Dimensions des cellules : 20-23 × 12-15 μ. Bractéole longue de 220-275 μ, large de 75-90 μ, divisée par un sinus aigu, de 75-110 μ, en deux lobes dressés et aigus. Marges dentées. Dimensions des cellules : 20-23 × 12-15 μ. La bractéole est soudée, à sa base, aux bractées.

Périanthe inconnu.

Inflorescence ♂ latérale, composée de 2 paires de bractées gonflées, fortement imbriquées, à carène crénelée. Lobe dorsal aigu, avec une cellule apicale. Bractéoles tout le long de l'épi ♂.

Cuticule : lisse.

Habitat : Épiphylle, mêlé à d'autres *Lejeunéacées* epiphylles. Tiges sinueuses, très fragiles et cassantes, appliquées au substrat. Feuilles appliquées au substrat, de couleur jaunâtre à brunâtre, rarement vert clair. Les inflorescences sont rares.

D. fragilis a été récolté à des altitudes variant entre 200 et 1 000 m.

Distribution : (carte VII) **Amérique Centrale** : Portorico, Trinidad. **Amérique du Sud** : Guyane Hollandaise et Française, Brésil.

Portorico : El Yunque, 9.VII.1902, Evans 36 p.p. (G. 8086, YU, isotypes) — El Yunque, 22.VII.1902, Evans 197 (NY, YU).

Source MNHN, Paris

Trinidad : s.d., Cruger s.n. (S-PA).
Guyane Hollandaise : s.d., Weigelt s.n. (S-PA).
Guyane Française : s.d., s.col., s.n. (P).

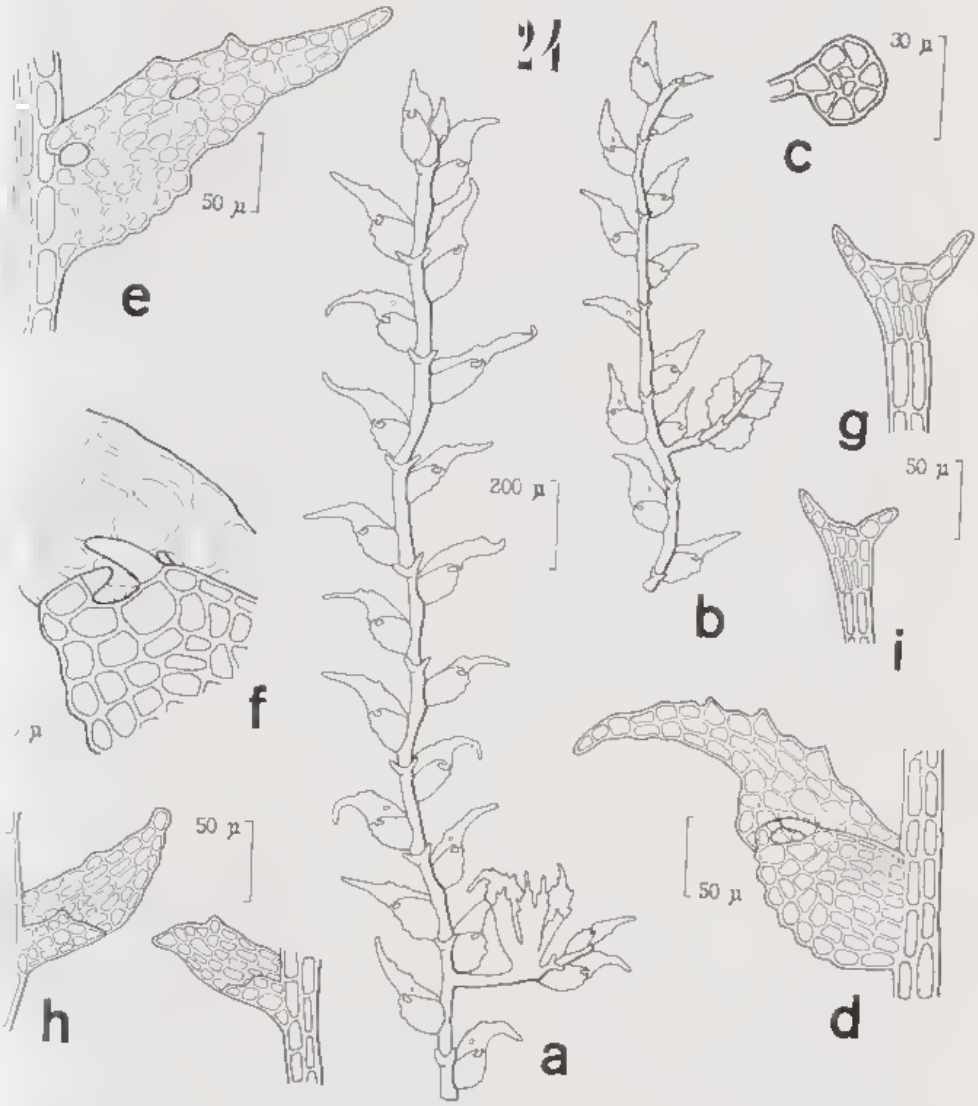


FIG. 21. — *Drepanolejeunea fragilis* (type).
a. Tige avec bractées ♀, face ventrale. — b. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — c. Coupe transversale de la tige. — d. Feuille, face ventrale. — e. Feuille, face dorsale, avec une oselle basale et une médiane. — f. Partie apicale du lobule. — g. Amphigastre. — h. Feuilles à lobule rudimentaire. — i. Amphigastre d'un rameau floral.

Brésil : s.d., s.col., s.n. (S-PA, hb. Angstrom) — San Gabriel, Panuré, s.d., Spruce 366 p.p. (MANCH) — Hepaticae Spruceanae, Amazonicae et Andinae, Silva Amazonica, Serra de San Gabriel, s.d., Spruce s.n. (BM).

Observations : Parmi les numéros 36 et 197, spécimens cités par EVANS avec la description originale de l'espèce, un seul est muni d'inflorescences ♂ et ♀ juvéniles : celui de l'herbier de NY. Il a été choisi comme lectotype.

Source MNHN, Paris

Aucun échantillon ne possède des périanthes mûrs. Evans a d'ailleurs indiqué que la partie de sa description concernant le périanthe est copié de Stephani. Mais comme l'espece d'Evans et celle de Stephani ne sont pas identiques, cette description ne s'applique pas à *D. fragilis*, mais à *D. Araucariae*. Le périanthe de *D. fragilis* reste inconnu.

Comme je l'ai indique dans les observations sur *D. Araucariae*, l'espèce de Stephani, antérieure, n'est pas identique avec celle d'Evans portant la même épithete. Cette derniere doit pour cette raison changer de nom. Je l'ai appelée « *fragilis* », à cause de ses tiges très fragiles et cassantes Elle a été décrite et dessinée parfaitement par Evans.

D. fragilis est une des espèces du genre *Drepanolejeunea* qui possède des ocelles situées directement à la base foliaire. Elles sont peu distinctes cependant, à peine plus grandes que les cellules adjacentes, et n'ont pas une structure différente de celles du limbe. A l'ocelle basale s'ajoute parfois une deuxième ocelle, médiane ou directement superposée. Chez les feuilles d'une même tige, leur nombre et leur position peut varier.

D. fragilis est proche de *D. dissitifolia* par la forme de ses feuilles, falciformes et acuminées, avec une portion libre du lobe longue de 9-12 cellules. *D. dissitifolia* se distingue par sa marge foliaire dorsale plus fréquemment entiere ou crénelée, et ne portant que rarement deux dents. Ses marges ne sont généralement pas refléchies dorsalement dans la partie supérieure du lobe. Le lobule possède une dépression horizontale. Les feuilles à lobule rudimentaire sont rares. Les amphigastres, 1.2-5 fois plus larges que la tige, larges de 115-175 μ, avec une partie basale à 6-8 cellules internes, dont deux plus grandes, et à lobes horizontalement divergents, sont tres différents de ceux de *D. fragilis*. *D. dissitifolia* est dépourvu d'ocelles.

22. *Drepanolejeunea Araucariae* Steph.
Hedwigia, 35, p. 80, 1896.

(non *Drepanolejeunea Araucariae* Evans, Bull. Torrey Bot. Club, 30, p. 27, 1903).

Type : Bresil. Serra Geral, in foliis Araucariae, s.d., Ule 213 (G. 8088).

Description : *Tiges* : sinueuses, souvent formant un zig-zag presque régulier, longues de 3-12 mm, larges de 0.22-0.38 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 30-15 μ. Cellules corticales à parois épaissies. Dimensions des cellules : 30-35 15-17 μ, en section 13-16 × 10 μ, cellules medullaires en section 8-13 × 6-10 μ.

Rhizoïdes : fasciculés, nombreux, épais, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : variables en nombre et en longueur, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent souvent des feuilles un peu plus petites. A la base des rameaux et des tiges on observe des feuilles encore plus petites, moins acuminées, leur axe longitudinal formant un angle plus grand avec la tige (environ de 15-60°), à marge dorsale irrégulièrement crenelée ou dentée, et à lobule rudimentaire. Les amphigastres sont semblables sur les rameaux et sur les tiges. Ils sont un peu plus petits, avec une partie basale souvent à 2 cellules internes seulement.

Feuilles : triangulaires ou étroitement triangulaires, planes, distantes ou contigues, plus ou moins falciformes, dressées, leur axe longitudinal

Source MNHN, Paris

rallèle ou presque à la tige. Carène lisse ou, dans sa partie supérieure, énelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral ore du lobe. Lobule grand, atteignant 3-8/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 220-275 μ, large de 65-130 μ. Proportion longueur/lar-ur 1.7-3.3/1. Marge dorsale crénelée et généralement munie de 2-3 dents gués, de 1-2 cellules. Parfois les dents sont obtuses ou deviennent distinctes. La marge dorsale est alors irrégulièrement crénelée. Marge ntrale entière ou légèrement crénelée. Marges non réfléchies. Apex liaire acuminé, étalé, plus ou moins falciforme, terminé par une série 2 cellules. Cellules à parois minces. Trigones de taille variable, généement moyens ou grands, plus rarement petits ou absents. Épaississements intermédiaires bien distincts. Ocelles généralement 2, la première uée à deux cellules de la base, la deuxième sériée et séparée de la pre-ère par une cellule végétative. Rarement il n'y a qu'une seule ocelle, diane. Dimensions des cellules : apicales 12-17 × 12-15 μ, centrales basales 17-23 × 10-17 μ, ocelles 20-30 × 15-20 μ. La portion libre lobe est longue de 7-14 cellules.

obule ovale ou légèrement allongé, long de 110-165 μ, large de 55-90 μ. portion longueur/largeur 1.3-2/1. Nombre de cellules d'insertion sur ge : 6-10. Partie inférieure du lobule (3/4 ou plus) gonflée, à marge érieure légèrement enroulée, séparée, par une dépression horizontale lus ou moins courbe, de la partie supérieure, plane et appliquée re le lobe. Le lobule se prolonge souvent le long de la marge ventrale lobe. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proxi-e à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe bien développée, munie à son extrémité d'une courte dent arrondie, qui ne s'entrecroise pas avec la dent apicale. Cellules à parois minces. Trigones absents ou petits. Dimensions des cellules : 12-17 × 10-15 μ.

Amphigastres : 2.6-4 fois plus larges que la tige, longs de 60-90 μ, larges de 90-145 μ au sommet des lobes. Lobes longs de 2-4 cellules, larges à la base de 1-2 cellules, obliquement, plus rarement presque horizontalement divergents. Sinus large, arrondi. Partie basale composée de 6-8 cellules marginales et de 4-8 cellules internes, un peu plus petites, mais toutes de la même dimension. Le nombre total de cellules qui compose un amphigastre ne dépasse jamais 23. Cellules à parois minces. Trigones absents, parfois petits ou moyens. Dimensions des cellules marginales : 15-20 × 10-17 μ.

Inflorescences : dioïques (parfois monoïques ?) Inflorescence ♀ avec une innovation stérile.

Bractées un peu plus grandes que les feuilles (1.1-1.5 fois), le lobe long de 275-400 μ, large de 130-165 μ. Marges dentées. Apex acuminé, terminé par une série de 2-3 cellules. Lobule long de 165-260 μ, large de 55-90 μ, à sommet bi- ou tridenté, à marges denticulées ou crénelées. Cellules à parois minces ou épaissies. Trigones moyens ou grands généralement. Épaississements intermédiaires bien distincts. Dimensions des cellules : 15-20 × 12-17 μ. Bractéole longue de 220-350 μ, large de 130-175 μ, divisée par un sinus aigu, de 55-130 μ, en deux lobes aigus et acuminés, dressés. Marges dentées. Dimensions des cellules : 20-30 × 12-20 μ. La bractéole est soudée, à sa base, aux bractées.

Source MNHN, Paris

Périanthe obovale, long de 440-660 µ, large de 300-550 µ, dépassant les bractées de 1/2-2/3. Proportion longueur/largeur 1.2-1.7/1. Sommet muni de cinq carènes ailées, fortement épineuses, horizontalement étalées ou obliquement dressées. Bec long. Cellules à parois épaissies. Trigones en général grands. Dimensions des cellules : 15-20 × 15-17 µ.

Inflorescence ♂ terminale, composée de 3-7 paires de bractées gonflées, imbriquées, à carène fortement crénelée par des cellules bombées et hyalines. Lobe dorsal aigu, avec une cellule apicale. Quatre bractéoles à la base d'un épi ♂ de 7 paires de bractées.

Cuticule : lisse.

Habitat : Généralement corticole, très rarement épiphylle, mêlé à d'autres Bryophytes, surtout à des *Lejeunéacées*. Tiges rigides et sinueuses, souvent en forme de zig-zag presque régulier, appliquées au substrat. Feuilles planes, appliquées au substrat, de couleur vert jaunâtre ou brunâtre, plus rarement vert clair. Les inflorescences sont plutôt rares.

D. Araucariae semble être répandu surtout le long de la chaîne des Andes, du Guatemala au Chili. On l'a récolté à des altitudes très diverses, de 0-3 000 m.

Distribution : (carte VII) **Amérique Centrale** : Guatemala.
Amérique du Sud : Colombie, Venezuela, Guyane Hollandaise (Jovet-Ast, 1957, p. 607) et Française, Brésil, Chili, Tristan da Cunha.

Observations : Evans inclut dans l'espèce de Stephani des plantes provenant de Portorico qui ne peuvent y être rattachées. *D. Araucariae* Evans est une autre espèce que *D. Araucariae* Stephani, comme le montrent clairement la description et les dessins publiés par Evans. Elle croît en épiphylle. Ses tiges, très fragiles, sont munies d'un grand nombre de feuilles à lobule rudimentaire, et portent des feuilles plus allongées (2.5-3.8/1), falciformes, à marges souvent réfléchies dorsalement, et à lobule uniformément gonflé, dépourvu de dépression. Les amphigastres sont plus petits, seulement 2-3 fois plus larges que la tige, avec une partie basale composée de 6 cellules marginales et de 4 cellules internes. Les ocelles sont situées différemment : en général il y a une ocelle basale, parfois une médiane, parfois deux ocelles superposées. La portion libre du lobe est longue de 10-12 cellules. J'ai nommé cette espèce *D. fragilis*. Ses feuilles portent sur la marge dorsale, comme *D. Araucariae*, 2-3 dents plus ou moins développées, et la dimension des cellules est chez les deux espèces la même.

D. Araucariae n'a donc pas été signalé avec certitude de Portorico. Les spécimens de l'herbier Stephani, cités par cet auteur en 1913 (p. 326), appartiennent à *D. fragilis*.

Drepanolejeunea Araucariae Steph. var. *Araucariae*.

Synonymes : *Drepanolejeunea elegantissima* Steph. Spec. Hep., 5, p. 331, 1913.

Drepanolejeunea proboscidea Steph. Spec. Hep., 5, p. 337, 1913 (non *Lejeunea proboscidea* Gottsche Mex. Leverm., p. 321 (225), 1863).

Icones : Stephani (l.c.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 2453,

Source MNHN, Paris

hb. P. n° 7909 (sub *D. Araucariae*) ; bb. G. n° 2165, bb. P. n° 7918 p.p. (sub *D. elegantissima*) ; hb. G. n° 2180, bb. P. n° 7928 (sub *D. proboscidea*). Fig. 25.

Description : *Tiges* : larges de 0.22-0.27 mm (feuilles comprises).

Feuilles : triangulaires, dressées, non ou à peine falciformes, longues de 220-275 µ, larges de 110-130 µ. Proportion longueur/largeur 1.7-2.5/1. Marges foliaires à peine crénelées. Marge dorsale munie de 2-3 dents aiguës, parfois obtuses ou, rarement, à peine distinctes. Lobule allongé (1.5-2/1). Cellules foliaires à parois minces et trigones de taille variable, mais généralement moyens ou grands. La portion libre du lobe est longue de 7-8 cellules.

Habitat : La var. *Araucariae* est de couleur vert jaunâtre ou brunâtre, croît à une altitude de 500-3 000 m.

Distribution : Elle correspond, pour cette variété, à celle de l'espèce, à l'exception du Chili et de Tristan da Cunha.

Guatemala : s.d., s.col., s.n. (G, type de *D. elegantissima*).

Colombie : Andes of Bogotá, s.d., Weir s.n., (NY) — Santander del Norte, Sarare, Santa Librada, 1 300-1 600 m, 21-25.III.1959, Bischler 1116 e.

Venezuela : Caracas, s.d., s.col., s.n. (S-PA).

Guyane Française : River Compté, Creek Manzin, 11.VI.1958, Degelius s.n. (S-PA).

Brésil : s.d., s.col., s.d. (S-PA, hb. Endlicher) — Paraná, Serra do Mar, 1000 m, 13.II.1901, Dusén s.n. (S-PA) — Serra Geral, s.d., Ule 213 (G. 8085, isotype) — s.d., Ule 213 (BM, isotype) et 363 (G. 8087) — Apiahy, C. Puiggari s.n. (G. 8081 et 8128, type de *D. proboscidea*) — Saõ Paulo, Campo Rio Grande ad « Saõ Paulo Railway », 800 m, 7.VI.1901, Schiffner 1158 (S-PA) — Estacão Biologica Alto da Serra, Saõ Paulo, 2.X.1922, Brt 508 a p.p. (JE).

S. loc. : In cort. *Cinchonae*, s.d., s.col., s.d. (S-PA, hb. Hampe) — Ad cortices *Cinchonae uncifoliae*, s.d., s.col., s.n. (NY) — In cort. *Chinae guianae*, s.d., s.col., s.n. (BM).

Observations : La var. *Araucariae* est très variable quant au développement des dents sur la marge dorsale de la feuille. Ces dents peuvent être aigues, formées de 2 cellules, au nombre de 2-4 (c'est le cas chez le spécimen type de *D. elegantissima*), ou obtuses, formées d'une seule cellule, ou encore moins développées, et se confondre avec la crénulation habituelle de la marge (c'est le cas chez certaines feuilles du spécimen type de *D. proboscidea*). Cette variabilité s'observe chez les feuilles d'une seule tige. En général, on trouve cependant sur chacune quelques feuilles à dents bien développées. La taille des trigones varie aussi considérablement d'un échantillon à l'autre. D'après STEPHANI, ils manquent chez *D. Araucariae*. Mais chez la plupart des spécimens examinés, ils sont bien distincts.

Les ocelles, souvent à peine plus grandes que les cellules adjacentes, et, de ce fait, peu distinctes, peuvent être au nombre de deux, sériées (c'est le cas chez les types de la var. *Araucariae* et de *D. elegantissima*), ou réduites à une seule, médiane (chez *D. proboscidea*). Mais ce caractère

Source MNHN, Paris

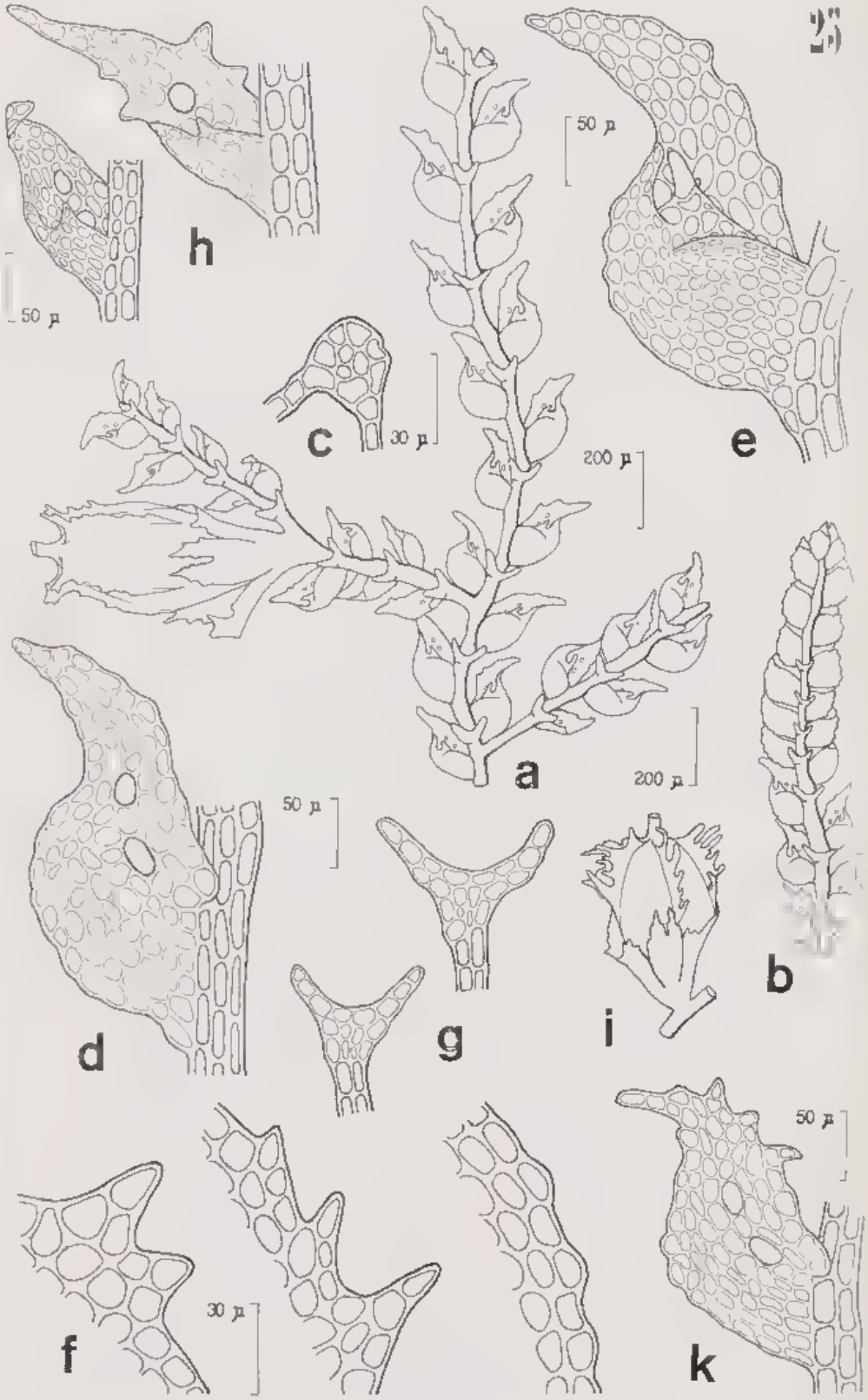


FIG. 25. — *Drepanolejeunea Araucariae* var. *Araucariae* (a-h : type) — *D. elegantissima* (i-k : type).

Source MNHN, Paris

aussi varie souvent chez les feuilles d'une même tige. L'ocelle située le plus près de la base foliaire en est cependant toujours séparée par deux cellules végétatives.

D. elegantissima : De cette espèce, il n'existe dans l'herbier STEPHANI qu'un échantillon très fragmentaire, identique à la var. *Araucariae* par son aspect général, la forme de ses feuilles, les cellules et les ocelles. Selon STEPHANI, en comparant les descriptions des deux espèces, *D. elegantissima* devrait se distinguer par ses feuilles à marge dorsale quadridentée, son périanthe plus court, à carènes épineuses, et ses inflorescences monoïques. La var. *Araucariae* aurait des feuilles à marge dorsale tridentée, un périanthe plus long, à cornes divisées, et des inflorescences dioïques. Ces différences ne résistent pas à un examen approfondi. La marge foliaire dorsale est très variable, comme je l'ai indiqué plus haut. Le périanthe peut varier en longueur. Tous les intermédiaires existent entre des périanthes à carènes presque arrondies, mais fortement épineuses, et des périanthes à carènes très étalées. On ne peut dire avec certitude si le spécimen type de *D. elegantissima* est monoïque ou dioïque (cf. aussi clé 4, p. 20). Il semble donc indiqué de considérer cette espèce comme synonyme de la var. *Araucariae*.

D. proboscidea : La var. *Araucariae* et *D. proboscidea* ont des marges foliaires dorsales différentes selon STEPHANI : chez le premier, elles seraient dentées, chez le deuxième, légèrement dentées ou entières. Mais les deux spécimens type correspondent parfaitement en tous points, compte tenu de la variabilité de certains caractères.

STEPHANI rattache son *D. proboscidea* à *Lejeunea proboscidea* GOTTSCHE, le citant dans le Species Hepaticarum comme « G. ms. ». Il n'a pas dû percevoir que GOTTSCHE avait effectivement publié son espèce (Mex. Verm., p. 321, en note infrapaginale). On ne peut deviner si STEPHANI a vu le spécimen type de ce *Lejeunea*, ou seulement un dessin. Les deux sont actuellement introuvables. La description originale de GOTTSCHE, basée sur un échantillon recolté par PABST, ne correspond cependant pas à celle de *D. proboscidea* de STEPHANI, qui est basée sur un spécimen récolté par PUIGGARI. *Lejeunea proboscidea* Gottsche n'est pas identique à *D. proboscidea* Steph., synonyme de la var. *Araucariae*.

La var. *Araucariae* est proche de *D. dissitifolia*, qui a également des feuilles acuminées, au sommet terminées par une série de deux cellules, parfois une marge foliaire dorsale munie de 2-4 dents plus ou moins développées, un lobule de la même structure et des cellules de dimensions semblables. *D. dissitifolia* se distingue cependant par ses feuilles souvent secondiformes, plus allongées (2.8-3.1 : 1), à portion libre du lobe longue de 9-12 cellules, par l'absence d'ocelles, et par des amphigastres plus grands (1.2-5 fois plus larges que la tige), avec une partie basale à 6-8 cellules internes, dont deux nettement plus grandes, et des lobes horizontalement divergents. Cette espèce n'a été recoltée qu'épiphylle.

Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — b. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — c. Coupe transversale de la tige. — d. Feuille, face dorsale, avec deux ocelles sériés. — e. Feuille, face ventrale. — f. Marges foliaires dorsales : différents degrés de développement des dents. — g. Amphigastres. — h. Feuilles à lobule rudimentaire, avec deux ocelles sériés. — i. Inflorescence ♂, face ventrale. — k. Feuille, face dorsale, avec deux ocelles sériés.

Source MNHN, Paris

Drepanolejeunea Araucariae Stepb. var. *chilensis* Herzog
Medd. Goteborgs Bot. Trädgard, 15, p. 161, 1943.

Icones : Herzog (Th.). 1943. Medd. Goteborgs Bot. Tradgard, 15, p. 161, fig. 1.
Fig. 26.

Néotype : Chili. Fray Jorge, 650 m, V. 1941, Schwabe 194 p.p. (JE)

Description : *Tiges* : larges de 0.22-0.38 mm (feuilles comprises).
Feuilles : étroitement triangulaires, falciformes, longues de 220-250 µ larges de 65-90 µ. Proportion longueur/largeur 2.5-3.3/1. Marge dorsale irrégulièrement crénelée et munie de 2 dents aiguës. Lobule arrondi (1.3-1.5/1). Cellules foliaires à parois minces et trigones de taille variable, généralement petits ou moyens. La portion libre du lobe est longue de 10-14 cellules.

Habitat : La var. *chilensis* est de couleur vert clair, plus rarement vert jaunâtre. Elle croît à une altitude de 0-700 m.

Distribution : **Amérique du Sud** : Chili, Tristan da Cunha.
Chili : Coquimbo, Cerro Talinay, 30.IV.1955, Inga et Skottsberg s.n (S-PA).
Tristan da Cunha : Nightingale Island, Trail to the lake region, 50 m 9.II.1938, Christophersen et Mejland 2176 (S-PA) — Nightingale Island Forest below W peak, 200 m, 12.II.1938, Christophersen et Mejland 2212, 2218 (S-PA).

Observations : Le type de la var. *chilensis* est : « Chili, Coquimbo, Loma Frai Jorge, s.d., Skottsberg 350 p.p. ». Il est introuvable. J'ai choisi comme néotype un echantillon provenant du même endroit, et cité par Herzog en 1951 (p. 65). Tous les spécimens connus de cette variété sont steriles.

Les différences entre les var. *Araucariae* et *chilensis* résident surtout dans la forme de leurs feuilles. Elles sont chez la var. *chilensis* plus allongées (2.5-3.3/1), falciformes, à portion libre du lobe longue de 10-14 cellules, à marges plus fortement et irregulièrement crénelées, et à lobule plus grand par rapport au lobe. La structure du lobule et celle des amphigastres sont les mêmes chez les deux variétés, ainsi que les dimensions cellulaires. Les trigones, de taille très variable, sont plutôt petits chez la var. *chilensis*, généralement grands chez la var. *Araucariae*.

Les caractères différentiels donnés par Herzog ne suffisent pas pour distinguer les deux variétés. La marge foliaire dorsale bidentée de la var. *chilensis* peut l'être aussi chez la var. *Araucariae*. Herzog signale des trigones plutôt grands pour sa variété, et 1-2 ocelles, la première située dans la partie médiane du lobe. En fait, elle est séparée de la base foliaire par deux cellules végétatives, comme chez la var. *Araucariae*. Herzog suppose les lobes des amphigastres de la var. *Araucariae* longs de 3 cellules, ceux de la var. *chilensis*, de 2 cellules. Chez les deux variétés, ils sont longs de 3-4 cellules en général, et seulement rarement de deux. La var. *chilensis* doit ainsi être basée sur la forme différente de ses feuilles plutôt que sur les caracteres énumérés par Herzog. Celle-ci la rapproche

Source MNHN, Paris

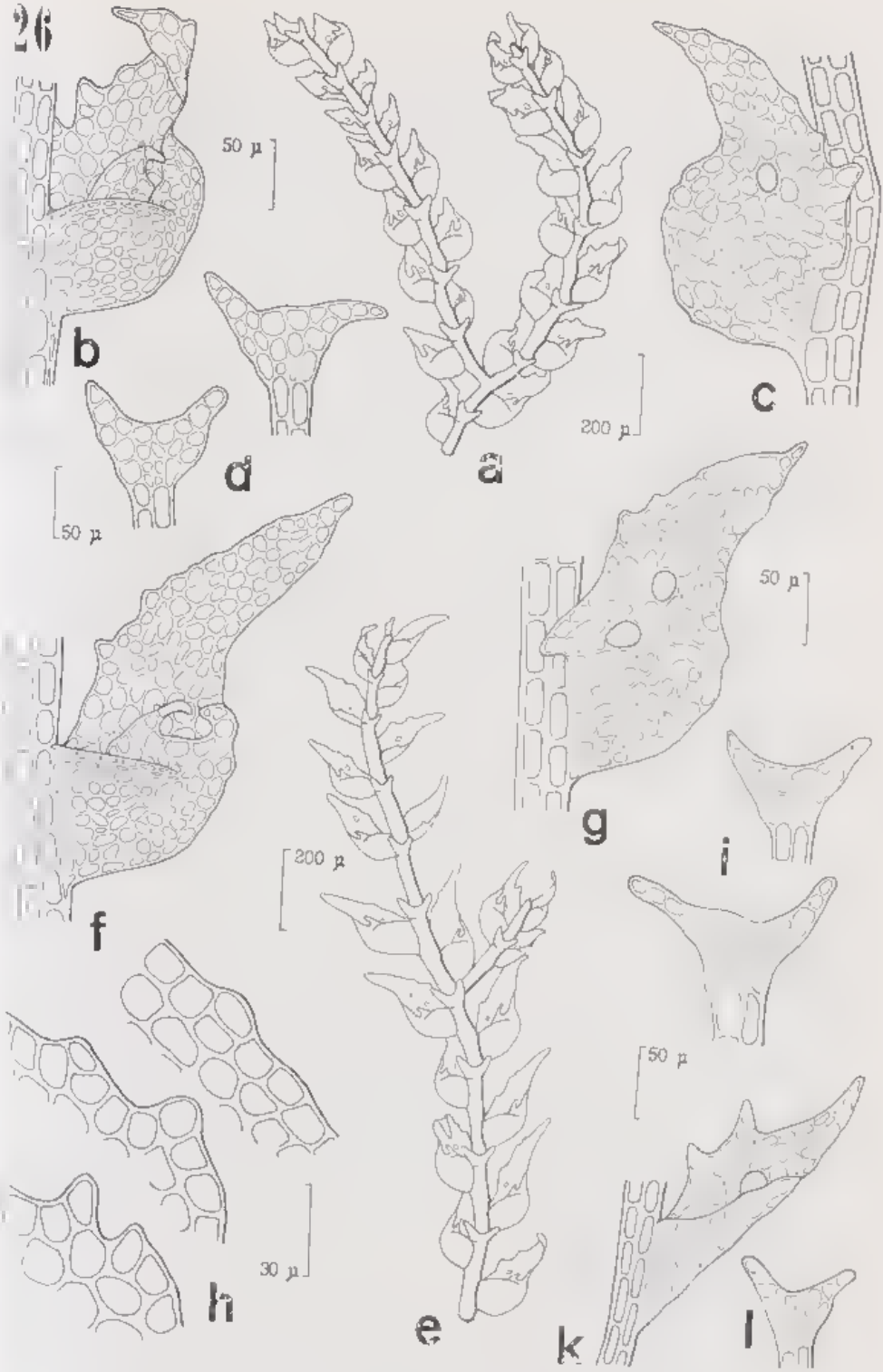


FIG. 26. — *Drepanolejeunea proboscidea* (a-d : type) = *D. Araucariae* var. *Araucariae* et *D. Araucariae* var. *chilensis* (e-l : type).

Tige, face ventrale, avec feuilles à lobule rudimentaire. — b. Feuille, face ventrale. — c. Feuille, face dorsale, avec une oelle médiane. — d. Amphigastres. — e. Tige, face ventrale. — f. Feuille, face ventrale. — g. Feuille, face dorsale, avec deux ocelles latéraux. — h. Marges foliaires dorsales : différents degrés de développement des dents. — i. Amphigastres. — k. Feuille à lobule rudimentaire. — l. Amphigastre d'un rameau latéral.

Source MNHN, Paris

plus étroitement encore que la var. *Araucariae* de *D. dissilifolia* et de *D. fragilis*. La première espèce s'en distingue par la structure de ses amphigastres, déjà indiquée sous la var. *Araucariae*, et par l'absence d'ocelles. La deuxième s'en sépare par la forme de son lobule, la structure de ses amphigastres, et la position des oreilles. Ces deux espèces sont épiphylles, tandis que la var. *chilensis* ne semble croître que sur écorce.

Espèces du groupe V

23. *Drepanolejeunea anoplantha* (Sprnce) Steph.
Spec. Hep., 5, p. 325, 1913.

Synonymes : *Lejeunea* (*Drepanolejeunea*) *anoplantha* Spruce. Trans. Proc. But. Soc. Edinburgh, 15, p. 189, 1881.
Drepanolejeunea subulata Steph. Hedwigia, 35, p. 83, 1896.

Icones : Stephani (F.). Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 2183, hb. P. n° 7930 (sub *D. subulata*) ; hb. G. n° 2152 p.p., hb. P. n° 7908 p. p. (inflorescence ♀ seulement).
Evans (A. W.). - 1903. Bull. Torrey Bot. Club, 30, pl. 1, fig. 10-19.
Fig. 27.

Lectotype : Perou, M. Campana, supra *L. porelloidem* repens, s.d., Spruce 231 c (MANCH).

Description : *Tiges* : un peu sinueuses, assez rigides et non charnues, longues de 2-15 mm, larges de 0.2-0.38 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 30-45 µ. Cellules corticales à parois légèrement épaissies. Dimensions des cellules : 30-45 × 12-20 µ, en section 11-17 × 10-13 µ. cellules médullaires en section 11-13 × 7-9 µ.

Rhizoïdes : fasciculés, peu nombreux et courts généralement, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : variables en nombre et en longueur, obliques à presque parallèles aux tiges principales. La partie apicale des rameaux et des tiges peut être modifiée et porter des feuilles très petites, fortement imbriquées, moins acuminées, plus larges et plus courtes, à sommet obtus, avec une seule cellule apicale, et à lobule rudimentaire, et des amphigastres très petits, à lobes courts et dressés, avec une partie basale composée de 4 cellules marginales et de 2 cellules internes seulement. Cependant, ces sommets de tiges sont très rares. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent aussi isolées à la base des tiges et des rameaux.

Feuilles : étroitement triangulaires, légèrement convexes, à lobe avec un pli dorsal au niveau de la marge supérieure du lobule, graduellement acuminées, ou vers le sommet abruptement rétrécies et apiculées, distantes ou contiguës, leur axe longitudinal formant un angle de 30° au maximum avec la tige. Carène crénelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 2-3/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 220-385 µ, large de 100-115 µ. Proportion longueur/largeur 2.5-3/1. Marge dorsale arrondie. Marges irrégulièrement crénelées par la convexité plus ou moins accentuée des cellules marginales. Apex

Source MNHN, Paris

foliaire graduellement rétréci et terminé par une série de 2 cellules, ou, plus rarement, abruptement retréci et terminé par un apicule de 3-5 cellules. Il n'est généralement jamais replié vers la face ventrale. Cellules à parois minces. Trigones grands, noduleux. Épaississements intermédiaires grands, noduleux. Oecelles deux, superposées, l'une située à la base foliaire. Parfois on observe latéralement, du côté de la tige, deux autres cellules allongées. Dimensions des cellules : apicales 15-20 × 15-20 µ, centrales et basales 20-25 × 15-23 µ, oecelles 25-45 × 15-20 µ.

Lobule ovale, long de 110-145 µ, large de 65-90 µ. Proportion longueur/largeur 1.5-2/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 3-6. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure légèrement enroulée. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile lobale soudée au lobe plus ou moins développée, munie à son extrémité toujours d'une dent courte, arrondie ou aiguë. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies, souvent sinueuses. Trigones petits ou moyens. Épaississements intermédiaires à peine distincts. Dimensions des cellules : 15-20 × 12-17 µ.

Amphigastres : 1.3-3.3 fois plus larges que la tige, longs de 60-100 µ, larges de 60-100 µ au sommet des lobes, généralement aussi longs que larges. Lobes longs de 2-3 cellules, à la base larges de 1-2 cellules, dressés, sinus arrondi. Partie basale composée de 6 cellules marginales et de 6 cellules internes, généralement un peu plus petites. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones absents. Dimensions des cellules marginales : 15-17 × 12-15 µ.

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées légèrement plus grandes que les feuilles (1.1-2 fois), longues de 385-500 µ, larges de 150-275 µ. Marges denticulées ou dentées. Apex acuminé, terminé par une série de 2 cellules. Lobule long de 165-385 µ, large de 65-130 µ, à sommet muni de 2-3 dents, à marges crénelées. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones grands, noduleux. Épaississements intermédiaires grands, noduleux. Dimensions des cellules : 20-30 × 15-20 µ. Bractéole longue de 220-440 µ, large de 130-275 µ, à sommet divisé par un sinus aigu, de 75-165 µ, en deux lobes aigus et acuminés, obliquement divergents ou dressés. Marges fortement crénelées ou dentées. Dimensions des cellules : 20-30 × 15-20 µ. La bractéole est très légèrement soudée aux bractées à sa base, d'un côté ou des deux côtés.

Périanthe obovale, long de 110-715 µ, large de 250-385 µ, dépassant les bractées de 1/3-1/2. Proportion longueur/largeur 1.6-1.9/1. Sommet muni de cinq carènes à peine ailées, légèrement papilleuses. Bec court en général. Cellules à parois épaissies. Trigones grands, noduleux. Épaississements intermédiaires grands. Dimensions des cellules : 23-30 × 15-23 µ.

Inflorescence ♂ terminale, latérale ou intercalaire, composée de 2-5 paires de bractées imbriquées, gonflées, à carène crénelée par des cellules hombées et hyalines. Lobe dorsal obtus. Les bractées sont très grandes et globuleuses. Une bractéole à la base de l'épi ♂. Quand l'inflorescence est intercalaire, elle se continue soit par une tige à feuilles normalement développées, soit par une tige modifiée, à feuilles rudimentaires.

Source MNHN, Paris

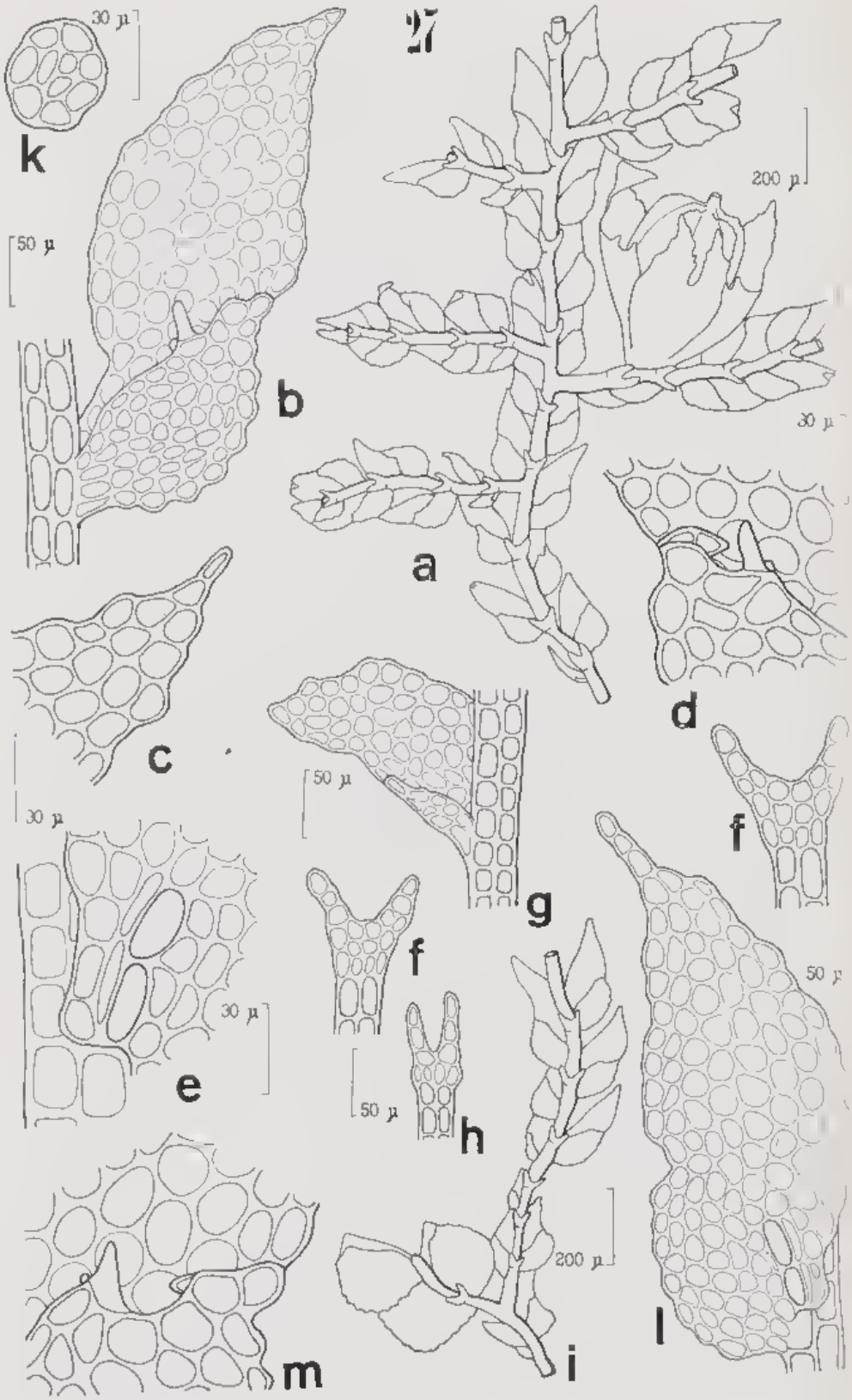


FIG. 27. — *Drepanolejeunea anoplantha* (a-h : type) *D. subulata* (i : Jamaïque, Evans 261 ; k-m : type).

Source MNHN, Paris

Cuticule : lisse, sauf sur la face dorsale des lobes, où chaque cellule est fortement convexe et porte une papille arrondie.

Habitat : Corticole ou sur bois pourri, parfois rampant parmi d'autres Bryophytes corticoles, surtout parmi des *Lejeuneaceae*. Les touffes pures s'observent rarement. Tiges légèrement appliquées au substrat, à rameaux obliques ou presque parallèles aux tiges principales. Feuilles légèrement convexes, avec un pli dorsal caractéristique, etalées, de couleur vert clair ou vert jaunâtre, virant parfois au rouge, au vert olive ou au brun. Les inflorescences sont plutôt rares, dressées, de couleur plus claire. *D. anoplantha* a été récolté de 200-1 500 m. Il semble être le plus répandu de 800-1 200 m, à moyenne altitude. Mais rarement, il a été rencontré jusque vers 2 800 m.

Distribution : (carte VIII) **Amérique Centrale** : Cuba, Jamaïque, St Kitts (Evans 1903, p. 25), Portorico, Guadeloupe.
Amérique du Sud : Venezuela, Équateur, Brésil, Pérou.

Cuba : Oriente, Sierra Maestra, La Gran Piedra, 1 100-1 200 m, 10.XI.1917, Ekman 8880 p.p., 8883 p.p., 8788 (S-PA).
Jamaïque : Marce's Gap, 12.VII.1903, Evans 31 (YU) — Clyde Valley, 1.VII.1903, Evans 264 (NY, US, W. 1748, YU).
Portorico : s.d., Schwanecke 46 (G. 8133, type de *D. subulata*) — l., s.col., s.n. (BM) — N slope of the Luquillo Mts, 2500', 27.II.1900, Heller 4712 p.p. (US, YU) ; 4737 p.p. (US, YU) ; s.n. (G. 8132) — Mount Morales, near Utuado, 19.III.1906, Howe 1907 (G. 8131, NY, US, YU) — vicinity of Ala de La Piedra, above Villalba, 800m, 16.II.1923, Britton et Morne 7498 (NY, YU).
Guadeloupe : Bains-Jaunes, 25.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P) — l., s.col., sub nº 26 (S-PA).
Venezuela : San Carlos del Rio Negro, 1854, Spruce s.n. (G. 8081) — Caracas, s.d., s.col., s.n. (G).
Équateur : Zamora-Chinchipe (Zamora-Loxa), 2 800 m, 14-19.VII.1959, Harling 5963 (S-PA).
Brésil : s.d., Burchell s.n. (NY) — Uaupés, s.d., Spruce 366 (= 231) (MANCH) — Hepaticae Spruceanae, Amazonicae et Andinae, Silva Amazonica, fl. Uaupés, s.d., Spruce s.n. (G. 8083, M, MANCH 1799, US).
Pérou : s.d., s.col., s.n. (G. 8078) — Mt Campana, s.d., Spruce s.n. (MANCH) — Mt Guayrapurina, s.d., Spruce s.n. (MANCH) — Andes Peruviae, 1856, Spruce s.n. (G. 8082).
S. loc. : s.d., s.col., s.n. (NY).

Observations : Spruce cite avec la description originale de *D. anoplantha*, qui comprend celle des inflorescences ♂ et ♀, les localités suivantes : « Mt Campana, San Gabriel, San Carlos, fl. Uaupés ». Dans son herbier, sept échantillons déterminés comme *D. anoplantha* corres-

---

a. Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Feuille, face ventrale. — c. Apex foliaire. — d. Partie apicale du lobule. — e. Base foliaire, avec deux ocelles superposés. — f. Amphigastres. — g. Feuille à lobule rudimentaire. — h. Amphigastre d'un rameau latéral. — i. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — k. Coupe transversale de la tige. — l. Feuille, face dorsale. — m. Partie apicale du lobule.

Source MNHN, Paris

pondent à ces localités : deux du Mt Campana, un ♀, un stérile ; deux de San Gabriel, qui ne sont pas *D. anoplantha*, mais *D. integribracteata*, un de San Carlos, avec des inflorescences ♀ juvéniles, et appartenant à *D. crassiretis* ; un du H. Uaupés, stérile.

Le seul spécimen muni d'inflorescences ♀ bien développées, et qui pour cette raison peut être choisi comme lectotype, reste celui du M. Campana. Parmi tout ce matériel, aucun n'est ♂. La description de Spruce des inflorescences ♂ correspond cependant bien à celles de *D. anoplantha*, mais je n'ai pu les découvrir.

Déjà dans le matériel examiné par Spruce, il y a mélange de trois espèces : *D. anoplantha*, *D. crassiretis* et *D. integribracteata*. La description de Spruce de *D. anoplantha* se limite cependant bien à celui-ci seulement, ainsi qu'il reste très clairement défini. Stephani par contre, qui a dû voir d'autres spécimens, choisit *D. crassiretis*, au moins en ce qui concerne les parties végétatives, comme représentatif de *D. anoplantha*. Sa description (1913, p. 325) et son dessin (Icones hh. G. n° 2152, hb. P. n° 7908) semblent faits d'après un échantillon du Brésil, récolté par Wainio, et qui appartient à *D. crassiretis*. Mais comme il est stérile, Stephani ajoute à sa description et à son dessin les inflorescences ♀ d'un véritable *D. anoplantha*, probablement d'après un exsiccata de Spruce. L'espèce ainsi délimitée et appelée par Stephani *D. anoplantha* est donc composite.

Stephani connaissait bien l'autre partie de l'espèce, qui correspond à *D. anoplantha* tel que Spruce l'avait délimité. Il la rencontra provenant des Antilles, et la décrivit comme nouvelle : *D. subulata*. Pour les Antilles, *D. anoplantha* (= *D. subulata*) restait donc bien défini, ce qui permit à Evans (1903, p. 25) de décrire l'autre partie comme *D. crassiretis*. Mais cet auteur ne reconnut ni l'identité de *D. subulata* avec le *D. anoplantha* de Spruce, ni celle de son espèce avec le *D. anoplantha* p.p. de Stephani.

D. subulata est décrit par Stephani d'après un spécimen de Portorico récolté par Schwanecke (« Portorico, in Plagiochilam repens, (Schwanecke) ». Il s'agit probablement du même que Hampe et Gottsche citent comme « *Lejeunea tenuis* » (Linnaea, 25, p. 356, 1852). Evans en tout cas ajoute ce dernier nom comme synonyme de *D. subulata* (1903, p. 23). Dans l'herbier de Stephani, aucun échantillon sous *D. subulata* ne peut représenter son type. Par contre, sous « *Lejeunea tenuis* », il en existe un qui peut y correspondre (G. 8133). Il ne contient qu'un fragment de tige, stérile, mais concorde bien avec la description originale du *D. subulata*. Stephani a dû simplement omettre de changer son nom.

Les types de *D. anoplantha* et de *D. subulata* ne diffèrent sensiblement que dans la forme de l'apex foliaire, chez le premier abruptement rétréci et terminé par un apicule de 3-5 cellules, chez le deuxième progressivement diminué et terminé par une série de deux cellules seulement. L'apex foliaire semble cependant variable. Evans déjà l'a remarqué. Dans sa description du *D. subulata* il note « ...apex acute to abruptly acuminate, tipped with a single cell or more commonly with two or three cells in a single row... ».

Le type de *D. subulata*, trop fragmentaire, ne montre pas cette variabilité. Mais parmi les autres échantillons de l'herbier Stephani examinés,

Source MNHN, Paris

ous les intermédiaires existent entre des plantes à apex foliaire nettement apiculé et d'autres à feuilles acuminées et aiguës.

Les différences entre *D. subulata* et *D. anoplantha* énumérées par Evans (1903, p. 25) ne sont pas réelles, car Evans devait mal délimiter *D. anoplantha*.

D. anoplantha semble être, malgré sa large distribution aux Antilles et en Amérique du Sud, une espèce à caractères spécifiques assez stables. A part l'apex foliaire, variable comme je l'ai dit plus haut, sa taille varie légèrement, ainsi que le degré d'imbrication des feuilles. Les ocelles, parfois bien reconnaissables à la base de la feuille, sont accompagnées souvent de deux cellules allongées de la même taille, situées latéralement, du côté de la tige. Zwickel (1932, p. 621) les dit cependant absentes. Elles sont en effet parfois à peine plus grandes que les cellules adjacentes.

Spruce signale les plantes ♂ un peu différentes des plantes ♀, avec les feuilles plus acuminées, dorsalement moins fortement papilleuses. Parmi les spécimens ♂ examinés, certains sont en effet légèrement plus étroites, mais d'autres, par contre, sont bien développés. Cette forme étroite dépend probablement plutôt des conditions de l'habitat, mais non du sexe des plantes.

Spruce (1894, p. 340) et Evans (1903, p. 25) citent *D. anoplantha* de la Dominique. Les échantillons correspondants appartiennent à *D. crassiretis*. *D. anoplantha* n'a pas encore été signalé avec certitude de cette île. Herzog le signale du Brésil (1927, p. 253). Le spécimen correspondant est un *Leptolejeunea stenophylla*. Par erreur, Jovet-Ast rapporte le *D. anoplantha* du Chili (1917, p. 37). Il s'agit en réalité de l'haullillon cité par Herzog du Brésil, signalé plus haut. *D. anoplantha* n'existe pas au Chili. Dans l'herbier Mitten à New York, les deux échantillons déterminés comme *D. anoplantha* et dessinés par Mitten appartiennent à une nouvelle espèce, *D. pungens*, proche de *D. palmifolia*.

24. *Drepanolejeunea crassiretis* Evans
Bull. Torrey Bot. Club, 30, p. 25, 1903.

Icones : Stephani (F.). Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 2132 et hb. P. n° 7908 p.p. (sub *D. anoplantha*, excl. inflorescence ♀).
Evans (A. W.). 1903. Bull. Torrey Bot. Club, 30, pl. 2, fig. 1-13, fig. 28.

Type : Porturico, Luquillo Mts, El Yunque, on rotten log, 12.VII. 1902, Evans 89 p.p. (YU).

Description : *Tiges* : un peu sinueuses, très charnues, longues de 0-25 mm, larges de 0.27-0.11 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 35-52 μ. Cellules corticales à parois légèrement à fortement épaissies. Dimensions des cellules : 30-15 × 15-20 μ, en section 24 × 19 μ, cellules médullaires en section 15 × 10 μ.

Rhizoïdes : peu nombreux généralement, fascicules, courts, souvent groupés.

Rameaux latéraux : variables en nombre, généralement longs, obliques ou parallèles aux tiges principales. A la base des rameaux et des tiges,

Source MNHN, Paris

on observe une ou deux feuilles plus petites, plus courtes et plus larges, à lobule rudimentaire.

Feuilles : obovales-anguleuses, fortement convexes, à lobe avec un pli dorsal au niveau de la marge supérieure du lobule, imbriquées et souvent tournées toutes du même côté de la tige, généralement à peine acuminées. Leur axe longitudinal forme un angle de 30° au maximum avec la tige. Carène crénelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 2-3/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 275-385 µ, large de 120-165 µ. Proportion longueur/largeur 2-2.5/1. Marge dorsale anguleuse. Marges assez régulièrement crénelées par la convexité des cellules marginales. Apex foliaire obtus ou à peine aigu, avec une seule cellule apicale, généralement non recourbé vers la face ventrale. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones grands, noduleux. Épaississements intermédiaires noduleux. Ocelles deux, superposées, la première située à la base foliaire. Parfois on observe latéralement, du côté de la tige, deux autres cellules allongées. Dimensions des cellules : apicales 15-17 × 15 µ, centrales et basales 20-30 × 15-20 µ, ocelles 30-40 × 15-20 µ.

Lobule ovale, long de 110-165 µ, large de 65-80 µ. Proportion longueur/largeur 1.7-2.5/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 1-5. Partie inférieure du lobule (3/1 au plus) gonflé, à marge supérieure enroulée, séparée de la partie supérieure, à marge enroulée également, par une dépression horizontale ou oblique. Le lobule se prolonge généralement le long de la marge ventrale du lobe. Dent apicale cachée, longue, mais droite, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe munie à son extrémité d'une courte dent arrondie. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones petits ou moyens. Épaississements intermédiaires petits. Dimensions des cellules : 15-23 × 15-17 µ.

Amphigastres : 1.3-1.9 fois plus larges que la tige, longs de 75-100 µ, larges de 60-90 µ au sommet des lobes, aussi longs que larges ou parfois un peu plus longs que larges. Lobes longs de 2-3 cellules, à la base larges de 1-2 cellules, dressés. Sinus arrondi. Partie basale composée de 6 cellules marginales et de 1 cellules internes, légèrement plus petites. Cellules à parois minces ou un peu épaissies. Trigones petits à moyens. Dimensions des cellules marginales : 15-20 × 15 µ.

Inflorescences : dioïques ? Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées légèrement plus grandes que les feuilles (1-1.7 fois), le lobe long de 330-660 µ, large de 165-275 µ. Marges entières ou très légèrement crénelées. Apex aigu, parfois acuminé, terminé par une série de 1-3 cellules. Lobule long de 275-330 µ, large de 75-90 µ, à sommet obtus ou à peine aigu, à marges entières ou légèrement crénelées. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones grands, noduleux. Épaississements intermédiaires grands, noduleux. Dimensions des cellules : 23-35 × 15-23 µ. Bractéole longue de 330-440 µ, large de 165-275 µ, à sommet divisé par un sinus aigu, de 110-165 µ, en deux lobes aigus, non acuminés, obliquement divergents généralement. Marges entières ou légèrement crénelées. Dimensions des cellules : 25-35 × 17-20 µ. La bractéole est à peine soudée aux bractées à sa base.

Périanthe et inflorescence ♂ inconnus.

Source MNHN, Paris

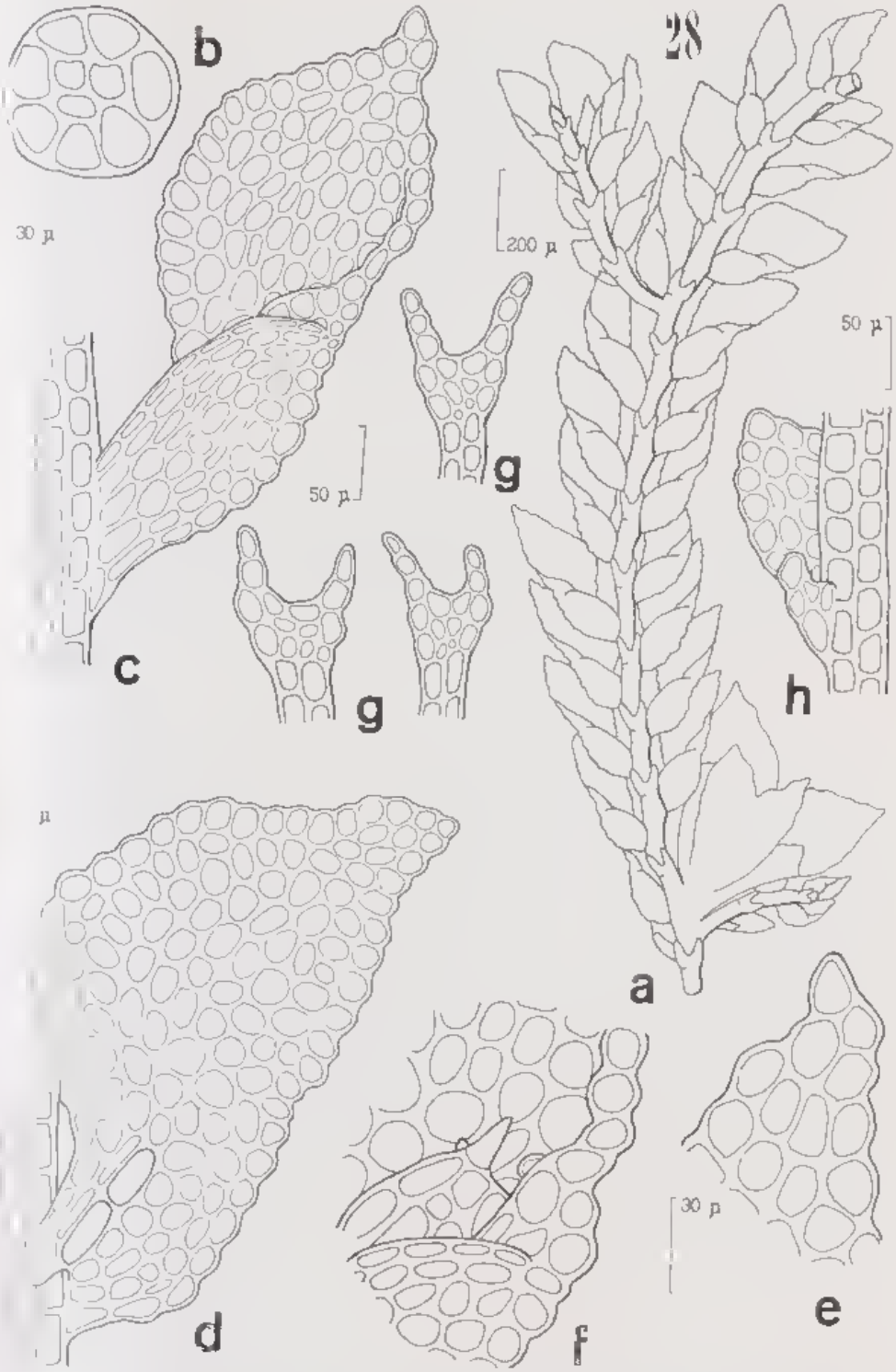


FIG. 28. — *Drepanolejeunea crassirete* (type).

a. Rameau rabougri, ×. face ventrale. b. Coupe transversale de la tige. c. Feuille, face ventrale. — d. Feuille, face dorsale, avec deux oreilles superposées. e. Apex foliaire. — f. Partie apicale du lobule. g. Amphigastres. h. Feuille à lobule rudimentaire.

Source MNHN, Paris

Cuticule : lisse, sauf sur la face dorsale de la feuille, où chaque cellule est fortement convexe et porte une papille arrondie.

Habitat : Corticole ou sur bois pourri, généralement formant d'assez épaisses touffes pures, plus rarement grimpant parmi d'autres Bryophytes corticoles. Tiges souvent dressées, non appliquées au substrat. Rameaux latéraux obliques ou parallèles aux tiges principales. Feuilles fortement convexes, avec un pli dorsal caractéristique, souvent tournées toutes du même côté de la tige, de couleur jaune vif, plus rarement brunâtre ou vert foncé. Les inflorescences ♀ juveniles se rencontrent fréquemment, mais les périanthes et les inflorescences ♂ restent inconnus.

D. crassiretis n'a été récolté qu'à basse altitude, de 200-1 000 m.

Distribution : (carte VIII) **Amérique Centrale** : Cuba, Portorico, Dominique.

Amérique du Sud : Venezuela, Brésil.

Cuba : s.d., Wright s.n. (G. 8131).

Dominique : s.d., Elliott 305 (MANCH) s.d., Elliott s.n. (YU) Grande Soufrière Hills, 23.II.1896, Elliott, 1817 (BM, M).

Venezuela : San Carlos, s.d., Spruce 231 (MANCH).

Brésil : Hepaticae Spruceanae, Amazonicae et Andinae, Silva Amazonica, fl. Caquès, s.d., Spruce s.n. (K, W. 5881, YU) — Minas Geraes, Caraça, 1885, Wainio 29 (G. 8080).

S. loc. : 1867, s.col., s.n. (G. 8077).

Observations : Le type de *D. crassiretis* contient aussi *D. trigonophylla*. Un isotype, conservé à New York, ne contient que cette dernière espèce.

Evans décrit sa nouvelle espèce comme étant dépourvue d'ocelles. Elles ne sont en effet bien distinctes que dans les spécimens d'herbier assez frais. Zwickel (1932, p. 625) aussi pense que *D. crassiretis* ne possède pas d'ocelles.

Jusqu'à ce jour, *D. crassiretis* n'était connu que de Portorico, car il fut confondu avec *D. anoplantha*. En réalité, il doit être assez largement répandu en Amérique tropicale continentale et aux Antilles.

D. crassiretis a, comme *D. anoplantha*, des caractères spécifiques qui apparaissent très stables. Il ressemble à *D. anoplantha* assez étroitement. Les deux espèces ont le même réseau cellulaire, avec les mêmes épaississements, les mêmes ocelles, et une forme foliaire assez semblable. Chez *D. anoplantha* les feuilles sont cependant plus acuminées ou même apiculées, moins imbriquées, moins convexes, beaucoup plus longues par rapport à leur largeur, à marge dorsale arrondie et non anguleuse. Les tiges, à peine charnues, rampent généralement, tandis que celles de *D. crassiretis* sont dressées.

25. ***Drepanolejeunea integribracteata*** Bischler spec. nov.

Icones : Fig. 29.

Typus : Brésil. San Gabriel, s.d., Spruce 358 (— 231) (MANCH).

Description : Caulis : *irregulariter ramosus, ramis fere pinnatim cum foliis* 0,27-0,15 *mm, sine foliis* 30-15 μ *latus. Cellulae corticales parietibus tenuibus nec incrassatis*, 30-38 × 12-17 μ.

Source MNHN, Paris

Folia : *angulato-obovata vel rhombica, convexa, leviter imbricata, raulo re parallela, leviter acuminata, plus minusve apiculata, apice saepe curva, carina arcuata, papulosa, angulo* 90-135° *in marginem ventralem curente. Lobi* 275-330 µ *longi,* 110-165 µ *lati, margine integro vel leviter crenulato, margine dorsali angulato, apice apiculati* 2 *cellulis uniseriatis. Cellulae parietibus tenuibus, trigonis parvis vel magnis, sed non nodulosis, incrassationibus intermediariis bene distinctis, apicales* 15 × 12-15 µ, *centrales et basales* 20-23 × 15-17 µ. *Ocelli bini, superpositi,* 30-35 × 12-17 µ. *Lobuli ovati,* 110-130 µ *longi,* 65-90 µ *lati, inflati, margine superiore involuto, dente apicali humato. Cellulae* 15-17 × 12-15 µ.

Amphigastria : *caulis latitudinem* 1.7-2.5 × *superantia,* 75 µ *longa,* 60 µ *lata, bifida, laciniis erectis vel leviter divergentibus,* 2-3 *cellulas longis,* 1-2 *cellulas latis, sinu rotundato. Discus basalis* 6 *cellulis marginalibus,* 12-15 × 12-15 µ, 1-6 *cellulis centralibus leviter minoribus compositus.*

Inflorescentia : *dioica* ? ♀ *innovatione simplice suffulta. Folia involucralia folia paulum superantia, basi breviter connata. Bracteae apice acuminatae vel apiculatae,* 330-440 µ *longae,* 165 µ *latae, margine integrae vel leviter crenulatae, lobulo breviore, apice obtuso, margine integro. Cellulae parietibus tenuibus trigonis parvis,* 20-23 × 15-17 µ. *Bracteola* 275-330 µ *longa,* 130-220 µ *lata, ad* 1/4-1/3 *bifida, margine integro vel leviter crenulato, lobis acutis, divergentibus, sinu acuto.*

Perianthium et inflorescentia ♂ *ignota.*

Cuticula : *dorso foliorum papillis rotundatis planis munita.*

Tiges : un peu sinueuses, légèrement charnues, longues de 5-12 mm, larges de 0.27-0.15 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 175 µ. Cellules corticales à parois minces ou épaissies, souvent colorées en brun. Dimensions des cellules : 30-38 × 12-17 µ, en section 12 × 10 µ, cellules médullaires en section 8-10 × 6-8 µ.

Rhizoïdes : fasciculés, peu nombreux, courts, hyalins, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : peu nombreux, variables en longueur, ubliques ou opposées aux tiges principales. A la base des rameaux et des tiges on observe 1-2 feuilles plus petites, plus courtes, à sommet obtus, à lobule rudimentaire. Les amphigastres des rameaux latéraux jeunes et des innovations des tiges sont parfois plus petits, à lobes dressés, avec une cellule basale composée de 4 cellules marginales et de 2 cellules internes seulement.

Feuilles : obovale-anguleuses, convexes, à lobe avec un pli dorsal au niveau de la marge supérieure du lobule, imbriquées ou contiguës, légèrement acuminées et falciformes, abruptement rétrécies au sommet, apiculées. Leur axe longitudinal forme un angle de 30° au maximum avec la tige. Carène légèrement crénelée. Elle forme, à son sommet, un angle de 90-135° avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 1-3/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 275-330 µ, large de 110-165 µ. Proportion longueur/largeur 2-2.5/1. Marge dorsale anguleuse. Marges entières ou irrégulièrement crenelées par la convexité des cellules marginales. Apex foliaire légèrement apiculé généralement, termine par une série de 2 cellules, souvent replié vers la face ventrale. Cellules à parois minces. Trigones

Source MNHN Paris

petits ou moyens, rarement plus grands, mais jamais noduleux. Épaississements intermédiaires bien visibles. Ocelles deux, superposées, la première située à la base foliaire. Parfois on observe latéralement, du côté de la tige, deux autres cellules allongées. Dimensions des cellules apicales 15 × 12-15 μ, centrales et basales 20-23 × 15-17 μ, ocelles 30-35 × 12-17 μ.

Lobule ovale, long de 110-130 μ, large de 65-90 μ. Proportion longueur largeur 1.5-1.7/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 1-5. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure fortement enroulée, et cachant totalement la dent apicale. Le lobule ne se prolonge cependant pas le long de la marge ventrale du lobe. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe bien développée, munie a son extrémité d'une longue dent, qui s'entrecroise souvent avec la dent apicale au-dessus de l'ouverture du lobule. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies, souvent sinueuses. Trigones généralement absents. Dimensions des cellules : 15-17 × 12-15 μ.

Amphigastres : 1.7-2.5 fois plus larges que la tige, longs de 75 μ environ, larges de 75 μ au sommet des lobes. Lobes longs de 2-3 cellules, à la base larges de 1-2 cellules, dressés. Sinus arrondi. Partie basale composée de 6 cellules marginales et de 4-6 cellules internes, légèrement plus petites. Cellules à parois minces ou un peu épaissies. Trigones généralement absents. Dimensions des cellules marginales : 12-15 × 12-15 μ.

Inflorescences : dioïques ? Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées un peu plus grandes que les feuilles (1.2-1.3 fois), le lobe long de 330-410 μ, large de 165 μ environ. Marges entières ou très légèrement et irrégulièrement crénelées. Apex acuminé ou apiculé, terminé par une serie de 2-3 cellules. Lobule long de 220 μ, large de 35-65 μ, à sommet obtus, à marges entières ou à peine crénelées. Cellules à parois minces. Trigones petits à moyens. Épaississements intermédiaires bien visibles. Dimensions des cellules : 20-23 × 15-17 μ. Bractéole longue de 275-330 μ, large de 130-220 μ au sommet des lobes, divisée par un sinus aigu, de 35-90 μ, en deux lobes aigus, obliquement divergents généralement. Marges entières ou légèrement et irrégulièrement crénelées. Dimensions des cellules : 20-23 × 15-17 μ. La bractéole est très légèrement soudée à sa base aux bractées.

Périanthe et inflorescence ♂ inconnus.

Cuticule : lisse, sauf sur la face dorsale de la feuille, où chaque cellule est fortement convexe et porte une papille arrondie.

Habitat : Corticole, en touffes pures, ou rampant parmi d'autres Bryophytes. Tiges légèrement appliquées au substrat, un peu charnues. Rameaux latéraux obliques ou presque parallèles aux tiges principales. Feuilles convexes, avec un pli dorsal caractéristique, souvent repliées vers le substrat au sommet, de couleur généralement vert olive ou brunâtre, plus rarement jaune foncé. Les inflorescences ♀ juvéniles sont fréquentes, mais les périanthes et les inflorescences ♂ restent inconnus.

D. integribracteata n'a été récolté que dans le bassin de l'Amazone, à basse altitude (200 m environ).

Distribution : (carte VIII) **Amérique du Sud** : Brésil.

Source MNHN, Paris

Brésil : San Gabriel, Panuré, s.d., Spruce 366 p.p. (MANCH) – San Gabriel, s.d., Spruce 358 p.p. (MANCH, isotype) – San Gabriel, s.d., Spruce 88 g p.p. (MANCH).

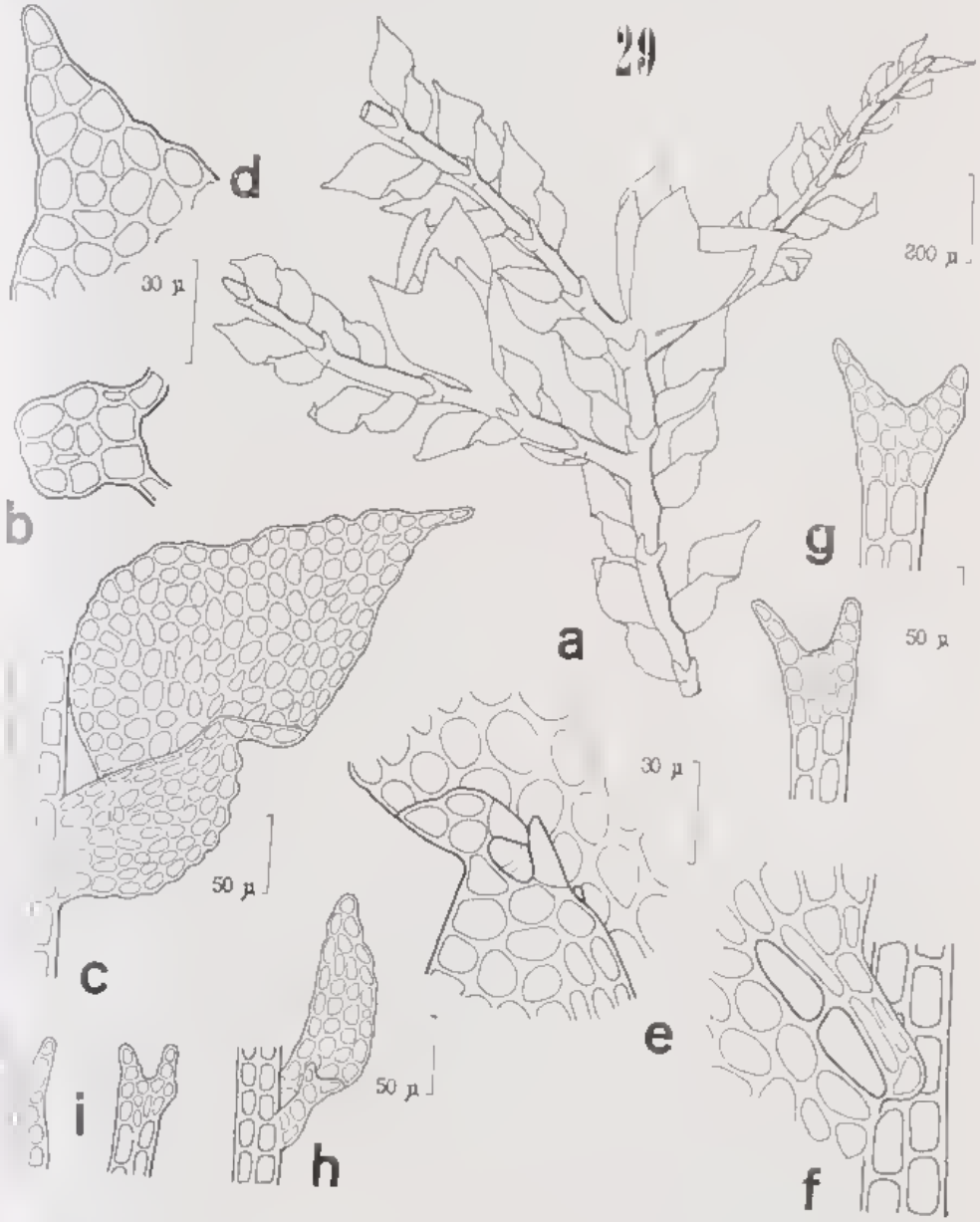


FIG. 29. — *Drepanolejeunea integribracteata* (type).
Tige avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Coupe transversale de la tige. — c. Feuille face ventrale. — d. Apex foliaire. — e. Partie apicale du lobule. — f. Base du lobule avec deux oscelles superposées. — g. Amphigastres. — h. Feuille à lobule bifurqué. — i. Amphigastres d'un rameau latéral.

Observations : Les échantillons de *D. integribracteata* récoltés par SPRUCE ont été déterminés par cet auteur comme appartenant à *D. anoplantha*. Les deux espèces sont effectivement assez proches, mais la dernière a des feuilles moins convexes, plus acuminées, en général moins

Source MNHN, Paris

fortement imbriquées, à sommet jamais replié vers la face ventrale. On n'observe pas d'angle entre le sommet de la carène et le bord ventral libre du lobe. La marge dorsale est arrondie, non anguleuse. Les cellules du lobe sont toujours munies de grands trigones noduleux. Enfin, le lobule est moins fortement enroulé. Les dimensions cellulaires ainsi que le nombre et la position des ocelles sont semblables chez les deux.

D. integribrunteuta est encore plus proche de *D. crassiretis*, par la forme de ses feuilles, et surtout par ses bractées, très semblables, avec des marges entières ou à peine crénelées, un lobule obtus et une bractéole à lobes divergents. *D. crassirtis* se distingue cependant bien par ses feuilles obtuses, souvent toutes tournées du même côté de la tige, à sommet généralement non replié vers la face ventrale. Il n'y a pas d'angle entre le sommet de la carène et le bord ventral libre du lobe. Le lobule est de structure différente, à dent apicale plus courte, et avec une aile dorsale moins développée. Il se prolonge le long de la marge ventrale du lobe, et possède une dépression horizontale ou oblique. Les cellules du lobe sont toujours munies de grands trigones noduleux.

Espèces du groupe VI

26. *Drepanolejeunea aurita* Bischler spec. nov.

Icones : Fig. 30.

Typus : Colombie. Huila-Cauca, Macizo Colombiano, Páramo de Las Papas, colinas al suroeste de la laguna La Magdalena, 3 350-3 450 m, 12.IX.1958, Bischler 810 b (P).

Description : Caulis : *irregulariter pauciramosus, ramis fere parallelis, ram foliis* 0.5-0.8 *mm, sine foliis* 70-75 μ *latus. Cellulae cortirales parietibus inerassatis*, 60-75 × 12-30 μ.

Folia : *anguste triangularia, plana vel leviter convexa, cauli fere parallela, minuta, plus minus falcata, apice saepe decurva, carina arcuata, papillosa. Lobi* 500-550 μ *longi*, 175-200 μ *lati, margine integro vel leviter crenulato, apice uniseriato* 3 *cellulis uniseriatis. Cellulae parietibus tenuibus, trigonis nodulosis, inerassationibus intermediaribus bene distinctis, apicales* 20-23 × 15-20 μ, *ventrales vel basales* 30-35 × 20-25 μ. *Ocelli bini, superpositi, vel verius unicus, suprabasilis*, 35-50 × 20-25 μ. *Lobuli minuti*, 165 μ *longi*, 90 μ *lati, inflati, margine superiore involuto, dente apiculi humulo. Cellulae* 20-30 × 15-20 μ.

Amphigastria : *caulis latitudinem* 1.6-1.8 × *superantia*, 175 μ *longa*, 115-130 μ *lata, longiora quam lata, bifida, laciniis erectis vel convergentibus*, 5-6 *cellulas longis, basi* 2 *cellulas latis, sinu rotundato. Discus basalis* 12-18 *cellulis* 20-23 × 17-20 μ *compositus.*

Inflorescentia : *dioica*, ♀ *innovatione simplice suffulta. Folia involucralia folia paulum superantia, basi breviter connata. Bracteae apice irregulariter dentatae*, 660-715 μ *longae*, 275-330 μ *latae, margine irregulariter dentatae, lobulo breviore, apice 4-6 dentato, margine dentriculato. Cellulae parietibus tenuibus trigonis magnis*, 30-32 × 17-20 μ. *Bracteola* 550 μ *longa*, 220-275 μ *lata, ad* 1/3 *bifida, margine irregulariter dentata, lobis acutis, sinu*

Source MNHN, Paris

...uto. Perianthium late obovatum, 1 mm longum, 1/2 mm latum, apice ...rarinatum, carinis in auriculis validis leviter papulosis excerptis, rostro ...rvo. Cellulae trigonis magnis, 30-35 × 30-32 µ.

Inflorescentia ♂ lateralis, bracteis 2 jugis, imbricatis, inflatis, carinis inter crenulatis, basi bracteolis 2, bifidis.

Cuticula : *dorso foliorum papillis rotundatis munita.*

Tiges : rigides, à peine sinueuses, longues de 20-30 mm, larges de 5-0.8 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 70-75 µ. Cellules ...rticales à parois épaissies. Dimensions des cellules : 60-75 × 12-30 µ, ...section 25 × 20 µ, cellules médullaires en section 20 × 15 µ.

Rhizoides : fasciculés, nombreux, longs, hyalins, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : variables en longueur, peu nombreux, presque ...rallèles aux tiges principales. Ils portent souvent des feuilles un peu ...s petites, moins acuminées et non falciformes, mais avec des lobules ...n développés. Les amphigastres sont plus petits, à lobes plus courts, ...vec une partie basale composée de 6 cellules marginales et de 4 cellules ...rnes seulement. Des feuilles à lobule rudimentaire s'observent à ...base des tiges et des rameaux.

Feuilles : étroitement triangulaires, distantes généralement, longue-...nt acuminées, vers le sommet graduellement retrécies, généralement ...dormes, planes ou légèrement convexes, dressées, leur axe longitu-...l parallèle à la tige ou formant un angle de 30° au maximum avec ... Carène crénelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec ...ord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 1-2/10 de la surface du ...

...obe long de 500-550 µ, large de 175-200 µ. Proportion longueur ...eur 2.5-3/1. Marges entières ou légèrement et régulièrement crénelées. ...s acuminé, souvent recourbé vers la face ventrale, terminé par une ...se de 3, plus rarement de 2 cellules. Cellules à parois minces. Trigones ...néralement nodulaux. Épaississements intermédiaires grands. Ocelles ...s, superposées, la première située à la base de la feuille ; ou une seule, ...position suprabasale. Dimensions des cellules : apicales 20-25 × ...20 µ, centrales et basales 30-35 × 20-25 µ, ocelles 35-50 × 20-25 µ. ...Lobule ovale, long de 165 µ, large de 90 µ. Proportion longueur/lar-...r 1.8/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 1. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure enroulée, cachant partiellement ...totalement la dent apicale. Dent apicale longue, courbe, avec une ...ille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le ...met de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe bien développée, ...ée à son extrémité d'une dent arrondie. Cellules à parois minces. ...nes petits ou moyens. Épaississements intermédiaires bien distincts. ...mensions des cellules : 20-30 × 15-20 µ.

Amphigastres : 1.6-1.8 fois plus larges que la tige, longs de 175 µ, ...rges de 115-130 µ au sommet des lobes, nettement plus longs que larges. Lobes aigus, longs de 5-6 cellules, larges à la base de 2 cellules, dressés ou rouvivents. Sinus arrondi. Partie basale formée de 12-18 cellules, de taille uniforme. Le nombre total des cellules qui compose un amphigastre est de 25-40. Cellules à parois minces. Trigones petits ou grands. Dimensions des cellules marginales : 20-23 × 17-20 µ.

Source MNHN, Paris

Inflorescences : dioïques. Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées un peu plus grandes que les feuilles (1.3 fois), le lobe long de 660-715 µ, large de 275-330 µ. Marges irrégulièrement et fortement dentées. Apex acumine, terminé par une série de 2 cellules. Lobule long de 440-500 µ, large de 165 µ, à sommet avec 4-6 dents, à marges denticulées. Cellules à parois minces. Trigones grands ou noduleux. Épaississements intermédiaires grands. Dimensions des cellules : 30-32 × 17-20 µ. Bractéole longue de 550 µ, large de 220-275 µ, à sommet divisé par un sinus aigu, de 165 µ, en deux lobes acuminés, aigus et dressés. Marges irrégulièrement et fortement dentées. Dimensions des cellules : 30-32 × 20 µ. La bractéole est soudée aux bractées à sa base.

Périanthe obovale, dépassant les bractées de 2/3 environ, long de 1 mm, large de 440-550 µ. Proportion longueur/largeur 2-2.3/1. Sommet muni de cinq carènes étirées en oreillettes, légèrement papilleuses. Bec court. Cellules à parois un peu épaissies. Trigones grands. Épaississements intermédiaires bien distincts. Dimensions des cellules : 30-35 × 30-32 µ.

Inflorescence ♂ latérale, composée de 2 paires de bractées gonflées, imbriquées, à carène légèrement crénelée par des cellules bombées et hyalines. Lobe dorsal arrondi. Deux bractéoles à la base de l'épi ♂.

Cuticule : lisse, sauf sur la face dorsale des feuilles, où chaque cellule est munie d'une papille arrondie.

Habitat : Corticole ou rampant sur d'autres Bryophytes, particulièrement sur *Bazzania*. Tiges assez rigides, libres ou à peine appliquées au substrat. Feuilles planes ou un peu convexes, le sommet souvent recourbé vers la face ventrale, de couleur vert jaunâtre. Les inflorescences sont fréquentes.

D. aurita se reconnaît à ses rameaux latéraux presque parallèles aux tiges principales. Il n'a été récolté qu'à haute altitude (3 350-3 450 m).

Distribution : (carte IX) **Amérique du Sud** : Colombie.

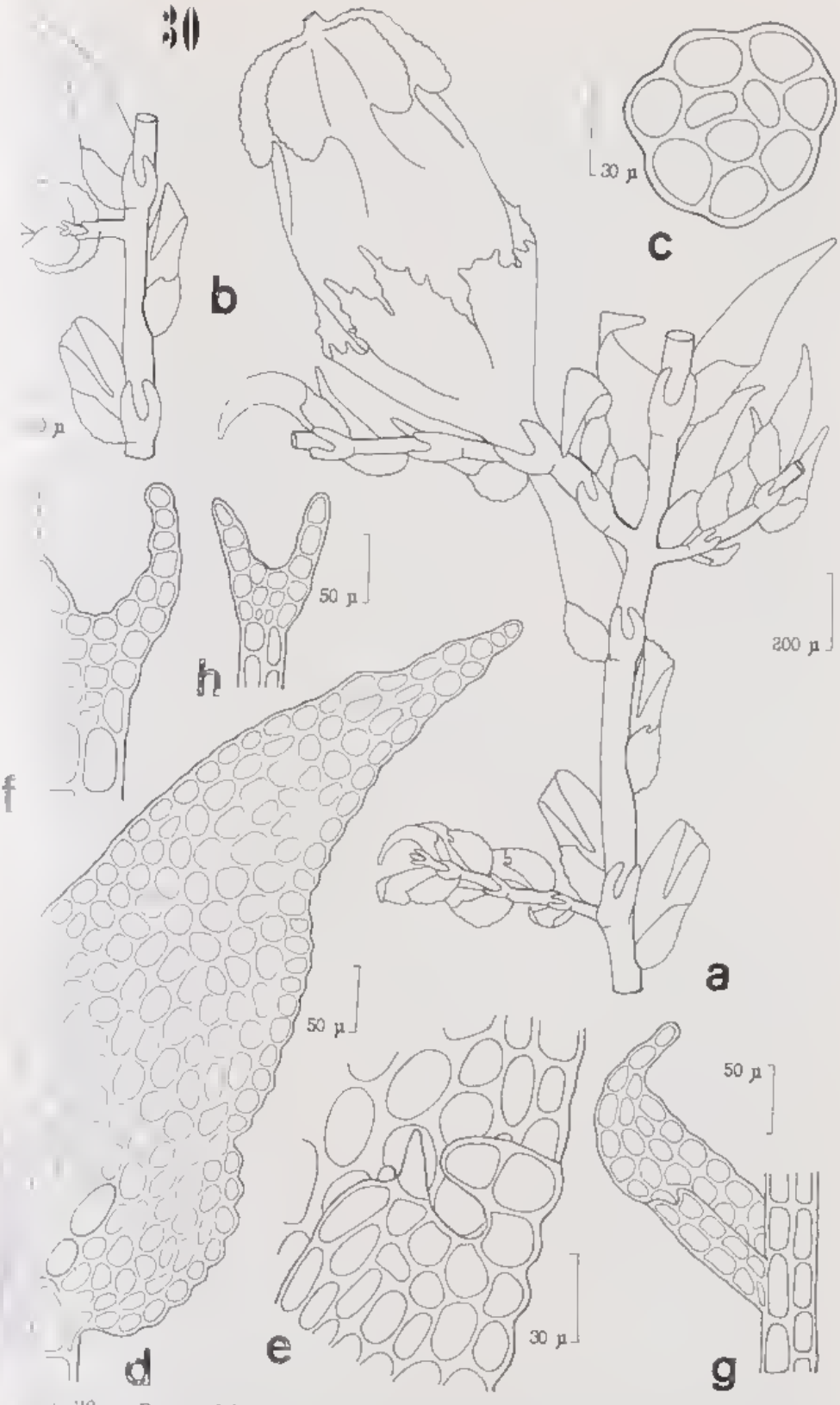
Colombie : Huila-Cauca, Macizo Colombiano, Páramo de Las Papas, colinas al SW de la laguna La Magdalena, 3 350-3 450 m, 12.IX.1958. Bischler 828 b, 833 b (P).

Observations : Les trois spécimens de *D. aurita* connus jusqu'à maintenant concordent parfaitement. Les caractères spécifiques le définissant semblent être stables.

D. aurita est apparenté à *D. navicularis*, *D. granatensis* et *D. andina*, trois espèces andines de haute altitude, toutes corticoles, et qui proviennent d'endroits semblables. *D. navicularis* se distingue par ses feuilles apiculées, moins longuement acuminées, non falciformes, par son réseau cellulaire plus serré, à trigones généralement peu développés, et par ses amphigastres, plus larges par rapport à la tige, plus larges que longs, à lobes divergents, plus courts et plus larges à la base. *D. granatensis* a ce même type d'amphigastres. Cette espèce possède sur le dos des feuilles, sur les lobules et même sur la tige, des cellules munies de grandes papilles arrondies et hyalines.

D. andina ressemble, par la forme de ses feuilles, étroitement à *D. aurita*. Ses marges foliaires sont cependant plus fortement crénelées, la dorsale souvent pourvue de deux dents obtuses. La disposition des ocelles est

Source MNHN, Paris



. 30. — *Drepanolejeunea aurita* (a, c-h : type ; b : Colombie, Bischler 833 b).
avec inflorescence ♀, face ventrale. — b. Tige avec inflorescence ♂, face ven- — c. Coupe transversale de la tige. — d. Feuille, face dorsale, avec deux ocelles posés. — e. Partie apicale du lobule. — f. Amphigastre. — g. Feuille à lobule mentaire. — h. Amphigastre d'un rameau latéral.

Source MNHN, Paris

totalement différente. Ses amphigastres, très grands et composés de 40-60 cellules, sont plus larges que longs, à lobes divergents. *D. andina* est dépourvue de papilles.

Malheureusement, les périanthes de ces trois espèces affines sont restés inconnus. Celui de *D. aurita*, muni de 5 oreillettes grandes et légèrement papilleuses, ressemble un peu à ceux de *D. palmifolia* et de *D. pungens*. Chez ces deux *Drepanolejeunea*, les oreillettes sont cependant moins développées et plus fortement papilleuses.

27. ***Drepanolejeunea granatensis*** (Jack et Steph.) Bischler **comb. nov.**

Synonymes : *Drepanolejeunea granatensis* Jack et Steph. Hedwigia, 31, p. 13, 1892 (nomen nudum).

Harpalejeunea granatensis Jack et Steph. Hedwigia, 31, p. 17, 1892.

Icones : Stephani (F.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 4239, hb. P. n° 8235 (sub *Harpalejeunea*).

Fig. 31.

Type : Colombie. Antioquia, Páramo de Sonsón, 10000', 1872, Wallis s.n. (G. 5267).

Description : *Tiges* : longues de 3-25 mm, larges de 0.4-0.55 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 40-45 µ. Cellules corticales à parois épaissies. Dimensions des cellules : 30-35 × 15-20 µ, en section 12 × 10 µ, cellules médullaires en section 12 × 8 µ.

Rhizoïdes : fasciculés, variables en nombre, courts, hyalins, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : longs, peu nombreux, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent souvent des feuilles un peu plus petites, plus courtes, non falciformes, mais à lobule bien développé. Les amphigastres sont plus petits, à lobes plus courts (longs de 2-3 cellules) et plus étroits (à la base larges de 2-3 cellules). Le nombre total de cellules qui les composent est d'environ 20. A la base des tiges et des rameaux on observe des feuilles à lobule rudimentaire.

Feuilles : étroitement triangulaires, distantes généralement, acuminées, vers le sommet graduellement rétrécies, souvent falciformes, planes, dressées, leur axe longitudinal formant un angle de 30° au maximum avec la tige. Carène crénelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 3-4/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 330-440 µ, large de 100-165 µ. Proportion longueur/largeur 2.5-3.9/1. Marges entières ou légèrement et irrégulièrement crénelées. Apex acuminé, étalé, terminé par une série de 2 cellules. Rarement, il n'y a qu'une seule cellule apicale. Cellules à parois minces ou régulièrement épaissies. Trigones généralement grands et noduleux. Épaississements intermédiaires peu distincts. Ocelles deux, superposées, la première située à la base de la feuille. Dimensions des cellules : apicales 17-23 × 15-17 µ, centrales et basales 30-35 × 17 µ, ocelles 35 × 17-20 µ.

Lobule ovale, long de 165 µ, large de 90 µ. Proportion longueur/largeur 1.8-1.9/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 4-5. Partie infé-

Source MNHN, Paris

rieure du lobule gonflée, à marge supérieure légèrement enroulée, séparée de la partie supérieure, plane et appliquée contre le lobe dorsal, par une dépression horizontale. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet

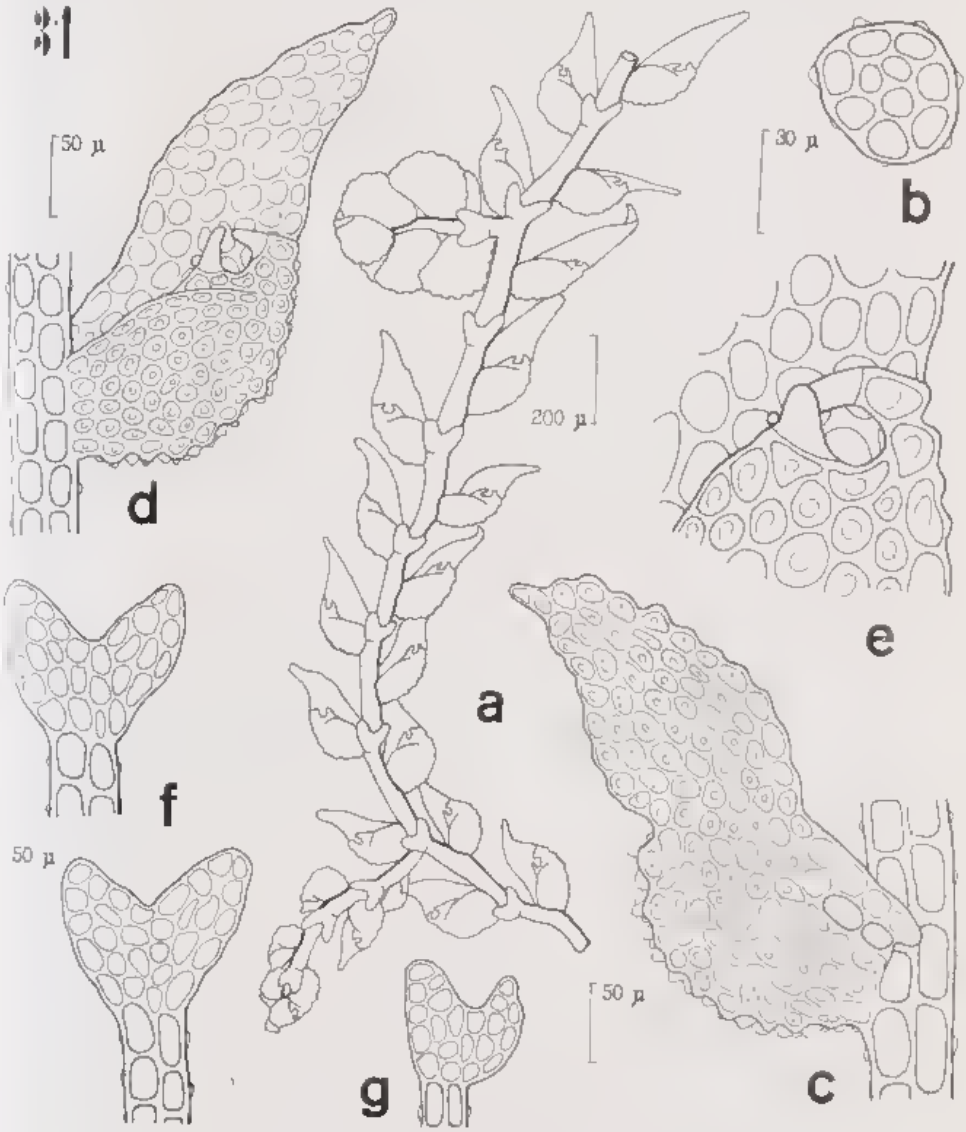


FIG. 31. — *Drepanolejeunea granatensis* (type).
a. Tige avec inflorescence ♂, face ventrale. — b. Coupe transversale de la tige. — c. Feuille, face dorsale, avec deux ocelles superposées. — d. Feuille, face ventrale. — e. Partie apicale du lobule. — f. Amphigastres. — g. Amphigastre d'un rameau latéral

de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe très développée, munie à son extrémité d'une longue dent aigue et courbe, qui s'entrecroise souvent avec la dent apicale au-dessus de l'ouverture du lobule. Cellules à parois minces ou régulièrement épaissies. Trigones moyens généralement. Dimensions des cellules : 20-23 × 15-17 µ.

Source MNHN, Paris

Amphigastres : 2,3-4 fois plus larges que la tige, longs de 85-115 μ, larges de 90-115 μ au sommet des lobes, plus larges que longs. Lobes longs de 3-4 cellules, larges à la base de 3-4 cellules, obtus et obliquement divergents. Sinus arrondi, obtus ou aigu. Partie basale composée de 12-20 cellules de taille uniforme. Le nombre total de cellules qui compose un amphigastre est de 25-40. Cellules à parois minces ou régulièrement épaissies. Trigones moyens ou grands. Dimensions des cellules : 17-20 × 15 μ.

Inflorescences : dioïques ?

Inflorescence ♂ latérale, composée de 2-3 paires de bractées gonflées imbriquées, à carène très légèrement crénelée. Lobe dorsal arrondi, à marges crénelées. 1-2 bractéoles à la base de l'épi ♂.

Inflorescence ♀ (d'après Stephani, 1913, p. 251 ; Jack et Stephani, 1892, p. 17, et Icon. n° 8235, P, de Stephani) avec une innovation. Bractées plus grandes que les feuilles, le lobe long de 520 μ, large de 200 μ. Marges irrégulièrement et fortement dentées. Apex acuminé. Lobule long de 100 μ, large de 120 μ, à sommet pluridenté, à marges denticulées. Bractéole longue de 100 μ, large de 120 μ, à sommet divisé par un sinus aigu, de 200 μ, en deux lobes aigus et dressés. Marges irrégulièrement et fortement dentées. La bractéole est soudée aux bractées à sa base.

Périanthe oblong, dépassant à peine les bractées. Sommet muni de cinq carènes (oreillettes ?) arrondies. Bec court.

Cuticule : les cellules du lobe, du lobule et de la tige sont munies de grandes papilles arrondies et hyalines.

Habitat : Corticole. Tiges assez rigides. Feuilles planes, de couleur vert clair, vert jaunâtre ou brunâtre. Les inflorescences semblent rares. *D. granulensis* n'a été récolté qu'à haute altitude (2 000-3 000) m.

Distribution : (carte IX) **Amérique du Sud** : Colombie, Brésil.

Colombie : Antioquia, Páramo de Sonson, 10000', 1872, Wallis s.n. (G. 8065, isotype).

Brésil : Serra Itatiaia, s.d., Ule 186 (G. 8101).

Observations : Dans l'herbier de Stephani, il existe de cette espèce deux spécimens de la même localité. L'un porte comme annotation : « hiervon Zeichnung ». Je l'ai choisi pour cette raison comme type de l'espèce.

Stephani décrit et dessine les bractées et le périanthe de *D. granulensis*. Mais dans aucun des deux spécimens je n'ai pu découvrir une inflorescence ♀.

Les ocelles de *D. granulensis* sont souvent difficiles à distinguer. Elles sont à peine plus grandes que les cellules adjacentes.

Stephani a rattaché son espèce au genre *Harpalejeunea*, probablement à cause de ses amphigastres, qui ont la forme typique de ce genre. Mais la forme des feuilles, leur insertion, la structure du lobule et le réseau cellulaire sont ceux de *Drepanolejeunea*. D'autres espèces, telles que *D. naviculatis*, *D. Vallar*, *D. aurita* et *D. undina*, ont également des amphigastres du type « *Harpalejeunea* ». Elles forment avec *D. granulensis* un groupe intermédiaire entre les deux genres. Actuellement, il me semble indiqué de les classer comme *Drepanolejeunea*, les caractères

Source MNHN, Paris

de la feuille, du lobule et du réseau cellulaire étant plus stables à l'intérieur des deux genres que ceux des amphigastres.

D. granatensis est proche parent de *D. naviculatis*. Les deux espèces ont en commun la forme de leurs amphigastres et la position de leurs celles. *D. naviculatis* se distingue par son lobule, de structure différente, son réseau cellulaire, à cellules plus petites et trigones moins développés. Ses feuilles sont munies de papilles seulement dorsalement.

28. *Drepanolejeunea Valiae* S.-A.
Rev. Bryol. Lichénol., 18, p. 38, 1949.

Icones : Jovet-Ast (S.). — 1949. Rev. Bryol. Lichénol., 18, p. 39, fig. III.
Fig. 32.

Type : Guadeloupe. Savane aux Ananas, 17.IV.1936, V. et P. Allorge n° (P).

Description : *Tiges* : sinueuses, longues de 3-20 mm, larges de 0.27-0.3 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 35-45 μ. Cellules apicales à parois légèrement à fortement épaissies. Dimensions des cellules : 30-35 × 15 μ, en section 12 × 10 μ, cellules médullaires en section 9 × 6 μ.

Rhizoïdes : fasciculés, variables en nombre, courts, hyalins, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : peu nombreux, courts généralement, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent souvent des feuilles un peu plus petites, moins acuminées, plus courtes et plus larges, et des amphigastres un peu plus petits, mais de la même forme que ceux des tiges. Les feuilles à lobule rudimentaire ne s'observent qu'isolées à la base des tiges et des rameaux.

Feuilles : étroitement triangulaires, distantes, longuement acuminées, vers le sommet graduellement rétrécies, plus ou moins falriformes, planes, étalées, leur axe longitudinal formant un angle de 30° au maximum avec la tige. Carène fortement crénelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 3-4/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 330 μ, large de 90-110 μ. Proportion longueur/largeur 3.8/1. Marges irrégulièrement crénelées. Apex acumine, étalé, se terminant par une série de 3 cellules généralement, rarement par deux cellules seulement. Cellules à parois minces. Trigones grands, noduleux. Epaississements intermédiaires grands. Ocelles deux, superposées, la première située à la base de la feuille, souvent peu distinctes et à peine plus grandes que les cellules adjacentes. Dimensions des cellules : apicales 15-20 × 15 μ, centrales et basales 20-23 × 15-17 μ, ocelles 35 × 15-20 μ.

Lobule arrondi, long de 145 μ, large de 75-90 μ. Proportion longueur/largeur 1.6-1.9/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 5. Lobule uniformément gonflé, à marge supérieure legerement enroulée. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale souder au lobe bien développée, munie à son extrémité d'une longue

Source MNHN, Paris

dent courbe, qui s'entrecroise en général avec la dent apicale au-dessus de l'ouverture du lobule. Cellules à parois minces. Trigones petits, parfois même absents. Dimensions des cellules : 15-17 × 15 µ.

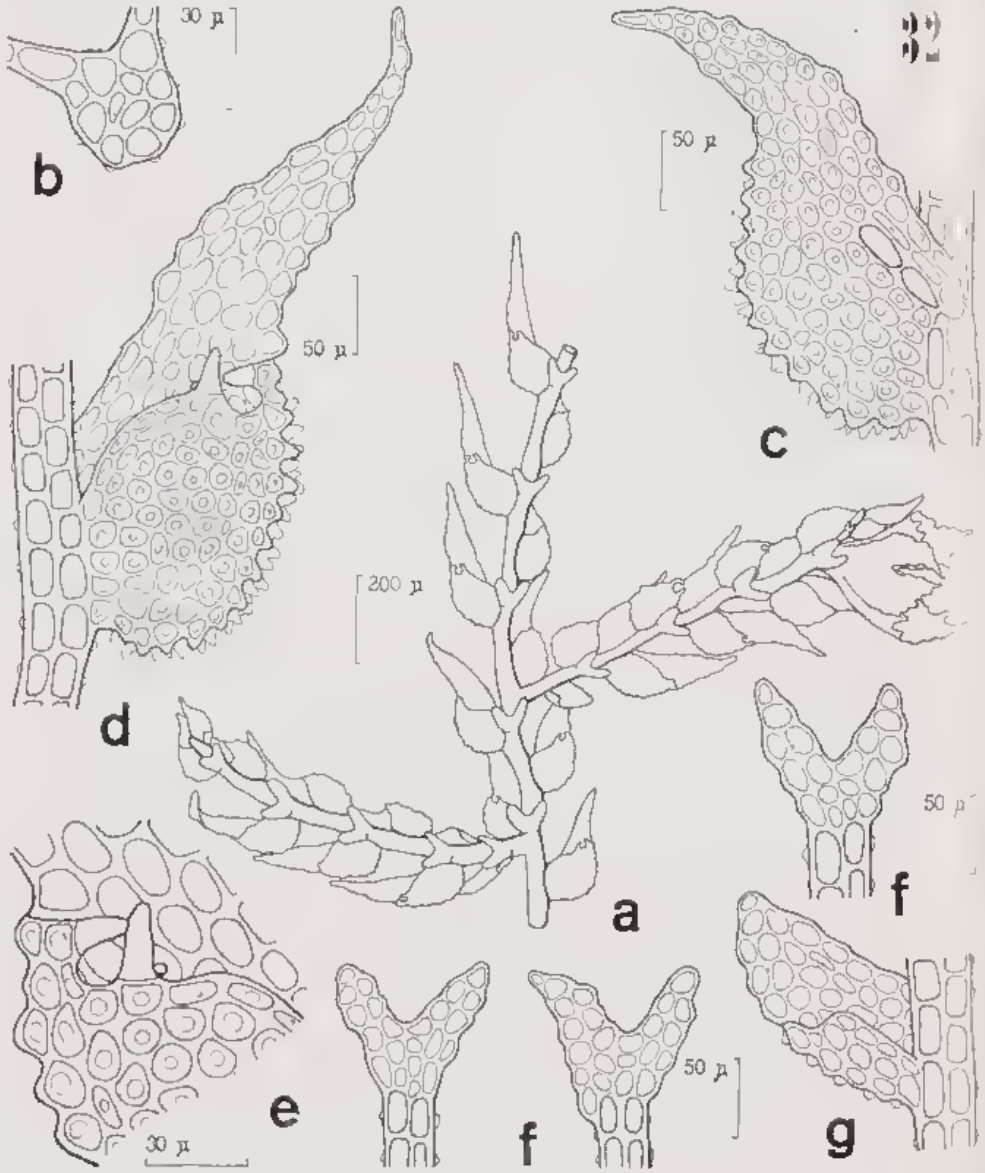


FIG. 32. — *Drepanolejeunea Valiae* (type).
a. Tige avec bractées ♀, face ventrale. — b. Coupe transversale de la tige. — c. Feuille, face dorsale, avec deux ocelles superposées. — d. Feuille, face ventrale. — e. Partie apicale du lobule. — f. Amphigastres. — g. Feuille à lobule rudimentaire.

Amphigastres : 2.7-3.3 fois plus larges que la tige, longs de 100 µ, larges de 115 µ au sommet des lobes, légèrement plus larges que longs. Lobes longs de 3-5 cellules, à la base larges de 2-3 cellules, obtus ou aigus, obliquement divergents. Sinus arrondi, obtus ou aigu. Partie basale composée de 10-15 cellules, de taille uniforme. Le nombre total de cel-

Source MNHN, Paris

lules qui compose un amphigastre est de 15-25. Cellules à parois minces. Trigones moyens ou grands. Dimensions des cellules : 15 × 15 µ.

Inflorescences : dioïques ? Inflorescence ♀ avec une innovation stérile. Bractées un peu plus grandes que les feuilles (1.2-1.3 fois), le lobe long de 385-440 µ, large de 165 µ. Marges irrégulièrement et fortement dentées. Apex acuminé, terminé par une série de 3 cellules. Lobule long de 220 µ, large de 75-80 µ, à sommet muni de 1-2 dents, à marges denticulées. Cellules à parois minces. Trigones grands, noduleux. Épaississements intermédiaires grands. Dimensions des cellules : 23-30 × 17-20 µ. Bractéole longue de 275-330 µ, large de 165 µ, à sommet divisé par un sinus aigu, de 110-130 µ, en deux lobes acuminés, aigus et dressés. Marges irrégulièrement et fortement dentées. Dimensions des cellules : 23 × 17 µ. La bractéole est très courtement soudée aux bractées à sa base.

Périanthe et inflorescence ♂ inconnus.

Cuticule : les cellules du lobe, du lobule et de la tige sont munies dorsalement de grandes papilles coniques et hyalines.

Habitat : Corticole. Tiges un peu sinueuses, mais assez rigides. Feuilles planes, de couleur vert jaunâtre, transparentes. Seules les bractées ♀ sont connues.

D. Valiae n'a été récolté qu'à la Guadeloupe, à une altitude de 1 000 m environ.

Distribution : (carte IX) **Amérique Centrale** : Guadeloupe.

Guadeloupe : Savane aux Ananas, 17.IV.1936, V. et P. Allorge s.n. (P, isotype).

Observations : *D. Valiae* est proche des espèces sud-américaines *D. granatensis*, *D. navicularis* et *D. aurita*, toutes corticoles et croissant dans les Andes à haute altitude. Il semble être le représentant antillais de ce groupe.

D. granatensis a en commun avec *D. Valiae* ses cellules foliaires, du lobule et de la tige, munies de grandes papilles, mais arrondies et non coniques. Il se distingue par ses cellules un peu plus grandes, la structure de son lobule, gonflé seulement dans sa partie inférieure, et ses amphigastres, plus grands, avec des lobes plus larges à leur base (3-4 cellules), composés au total de 25-40 cellules. *D. aurita* a également des cellules plus grandes, des amphigastres plus longs que larges, à lobes dressés ou connivents, et ne porte des papilles que sur le dos de la feuille. *D. Valiae* est l'espèce la plus petite et la plus gracile de ce groupe. Elle n'est large que de 0.27-0.33 mm.

29. *Drepanolejeunea navicularis* Steph.
Spec. Hep., 5, p. 335, 1913.

Icones : Stephani (F.). Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 2476, hb. P. n° 7925.

Fig. 33.

Type : Colombie. Páramo de Sonson, 1872, Wallis s.n. (G. 8120).

Description : *Tiges* : assez rigides, longues de 6-20 mm, larges de 0.38-0.65 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule 15-60 µ. Cellules

Source MNHN, Paris

corticales à parois minces ou légèrement épaissies. Dimensions des cellules : 35-40 × 17 µ, en section 11 × 12 µ. cellules médullaires en section 7 × 6 µ.

Rhizoïdes : fasciculés, peu nombreux généralement, courts, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : peu nombreux, courts, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent souvent des feuilles un peu plus petites, plus courtes et plus larges, non apiculées. Les amphigastres sont plus petits, à lobes arrondis et moins divergents, et à sinus plus étroit, souvent aigu. Des feuilles à lobule rudimentaire ne s'observent qu'isolées à la base des tiges et des rameaux.

Feuilles : triangulaires, distantes, acuminées, vers le sommet abruptement rétrécies et se terminant par un apicule, non falciformes, planes, dressées, leur axe longitudinal formant un angle de 30° au maximum avec la tige. Carène crénelée. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 4-5/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 275-330 µ, large de 132-145 µ. Proportion longueur/largeur 1.9-2.5/1. Marges entières ou légèrement et irrégulièrement crénelées. Apex apiculé, étalé, se terminant par une série de 2-1 cellules généralement. Cellules à parois minces. Trigones petits ou moyens, rarement grands. Épaississements intermédiaires bien distincts. Ocelle deux, superposées, la première située à la base de la feuille. Dimensions des cellules : apicales 17-20 × 15 µ, centrales et basales 20-23 × 15-17 µ, ocelles 30-45 × 15 µ.

Lobule arrondi ou ovale, long de 165-200 µ, large de 90-110 µ. Proportion longueur/largeur 1.8-1.9/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 5-8. Partie inférieure du lobule gonflée, à marge supérieure légèrement enroulée, séparée de la partie supérieure, plane et appliquée contre le lobe dorsal, par une dépression courbe. Le lobule se prolonge généralement le long de la marge ventrale du lobe. Dent apicale courte, légèrement courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe à peine développée. On ne distingue pas de dent à son extrémité. Cellules à parois minces. Trigones petits à moyens. Dimensions des cellules : 15-20 × 12-15 µ.

Amphigastres : 2.3-2.7 fois plus larges que la tige, longs de 85-100 µ, larges de 100-115 µ au sommet des lobes. Lobes longs de 3-4 cellules, larges à la base de 4 cellules, arrondis ou obtus, obliquement divergents. Sinus arrondi. Partie basale composée de 12-20 cellules, de taille uniforme. Le nombre total de cellules qui compose un amphigastre est de 25-45. Cellules à parois minces ou légèrement épaissies. Trigones petits ou absents. Dimensions des cellules : 17-20 × 15 µ.

Inflorescences : ♀ et ♂ inconnues.

Cuticule : les cellules du lobe sont munies dorsalement de papilles arrondies.

Habitat : Corticole ou rampant sur d'autres Bryophytes, en particulier sur *Bazzania*. Tiges assez rigides, libres ou à peine appliquées

Source MNHN, Paris

au substrat. Feuilles planes, de couleur vert clair, vert jaunâtre ou brunâtre. Les inflorescences sont inconnues.

D. navicularis n'a été récolté qu'à très haute altitude, dans les Andes colombiennes (3 000-3 500 m).

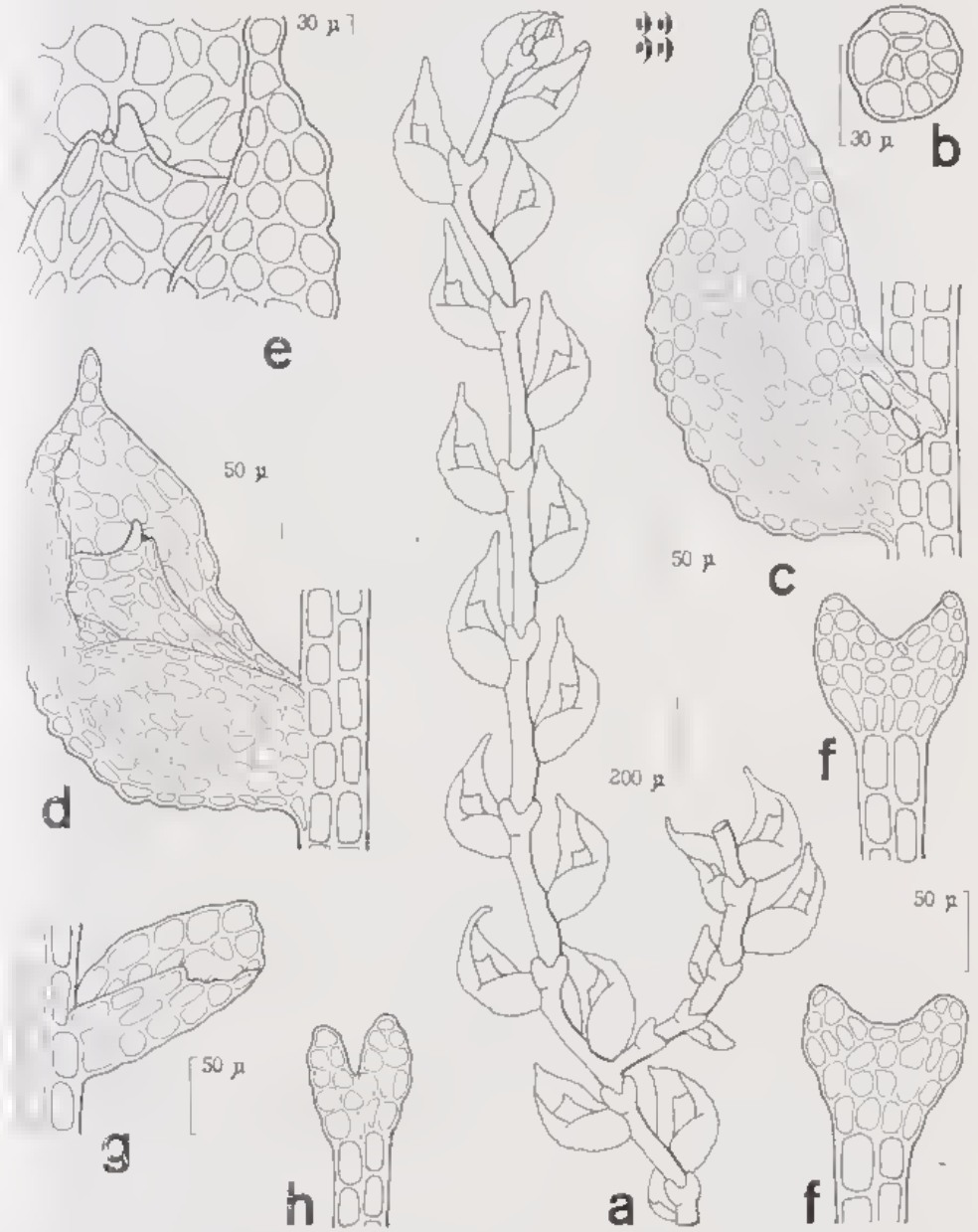


FIG. 33. *Drepanolejeunea navicularis* (type).
Tige, face ventrale. — b. Coupe transversale de la tige. — c. Feuille, face dorsale, ce deux ocelles superposés. — d. Feuille, face ventrale. — e. Partie apicale du lobe. — f. Amphigastres. — g. Feuille à lobule rudimentaire. — h. Amphigastre d'un rameau latéral.

Distribution : (carte IX) **Amérique du Sud** : Colombie.

Colombie : Boyacá, Alto entre Ramiriqui y Zetaquirá, vertiente occidental, 3 000 m, 6.II.1959, Bischler 1845 c p.p. (P) Huila-Cauca,

Source MNHN, Paris

Macizo Colombiano, Páramo de Las Papas, entre el filo del Letrero et Santo Domingo, 3 350-3 500 m, 15.IX.1958, Bischler 854 e (P).

Observations : Stephani décrit des rameaux latéraux chez *D. navicularis* munis de feuilles plus courtes et plus larges, à lobule très grand. Je n'ai pu en observer. La taille du lobule des feuilles des rameaux n'est pas supérieure à celle observée chez les feuilles des tiges principales.

D. navicularis se reconnaît surtout à la forme très spéciale de son lobule qui se prolonge le long de la marge ventrale du lobe jusque vers le sommet de la feuille, et qui lui donne sa forme particulière de bateau. Sa partie apicale, avec une dent plutôt courte, ressemble un peu à celle de certains *Harpalejeunea*, ce qui rapproche cette espèce très étroitement de ce genre.

D. Valiae, espèce des Antilles, se distingue de *D. navicularis* par ses feuilles plus longuement acuminées, graduellement rétrécies vers le sommet, par la structure de son lobule, à deux dents bien développées, par ses amphigastres, plus petits, à lobes plus étroits, et par ses cellules, munies de papilles coniques, sur toute la surface dorsale du lobe, sur celle du lobule et sur l'écorce de la tige.

30. *Drepanolejeunea andina* Herzog
Svensk Bot. Tidskr., 51, p. 196, 1957.

Icones : Herzog (Th.). 1957. Svensk Bot. Tidskr., 51, p. 195, fig. 7 Fig 34.

Type : Équateur. Pichincha, Páramo de Guamane, 29.X.1939, Asplund s.n. (S-PA).

Description : *Tiges* : rigides, longues de 10-25 mm, larges de 0.15-0.5 mm (feuilles comprises). Largeur de la tige seule environ 60 μ. Cellules corticales à parois épaissies. Dimensions des cellules : 58 × 25-30 μ, en section 21 × 17 μ, cellules médullaires en section 12 × 10 μ.

Rhizoïdes : fasciculés, peu nombreux, courts, souvent ramifiés.

Rameaux latéraux : nombreux, variables en longueur, perpendiculaires aux tiges principales. Ils portent des feuilles nettement plus petites, mais de la même forme que celles des tiges. Sur la marge dorsale, elles sont munies plus fréquemment de deux dents obtuses. L'apex foliaire est plus acuminé, terminé par une série de 2-3 cellules. Le lobule se prolonge nettement le long de la marge ventrale du lobe. Les amphigastres sont légèrement plus petits, mais de la même forme et structure que ceux des tiges. La partie apicale des rameaux est parfois modifiée, et porte des feuilles encore plus petites, fortement imbriquées.

Feuilles : étroitement triangulaires, planes, espacées ou contiguës, plus ou moins falciformes, leur axe longitudinal parallèle à la tige ou formant un angle de 30° au maximum avec elle. Carène lisse. Elle forme, à son sommet, une ligne continue avec le bord ventral libre du lobe. Lobule atteignant 1-2/10 de la surface du lobe.

Lobe long de 550-660 μ, large de 165 μ environ. Proportion longueur largeur 3.3-4/1. Marge dorsale légèrement courbe, irrégulièrement crénelée et souvent munie de deux dents obtuses, en général unicellulaires,

Source MNHN, Paris

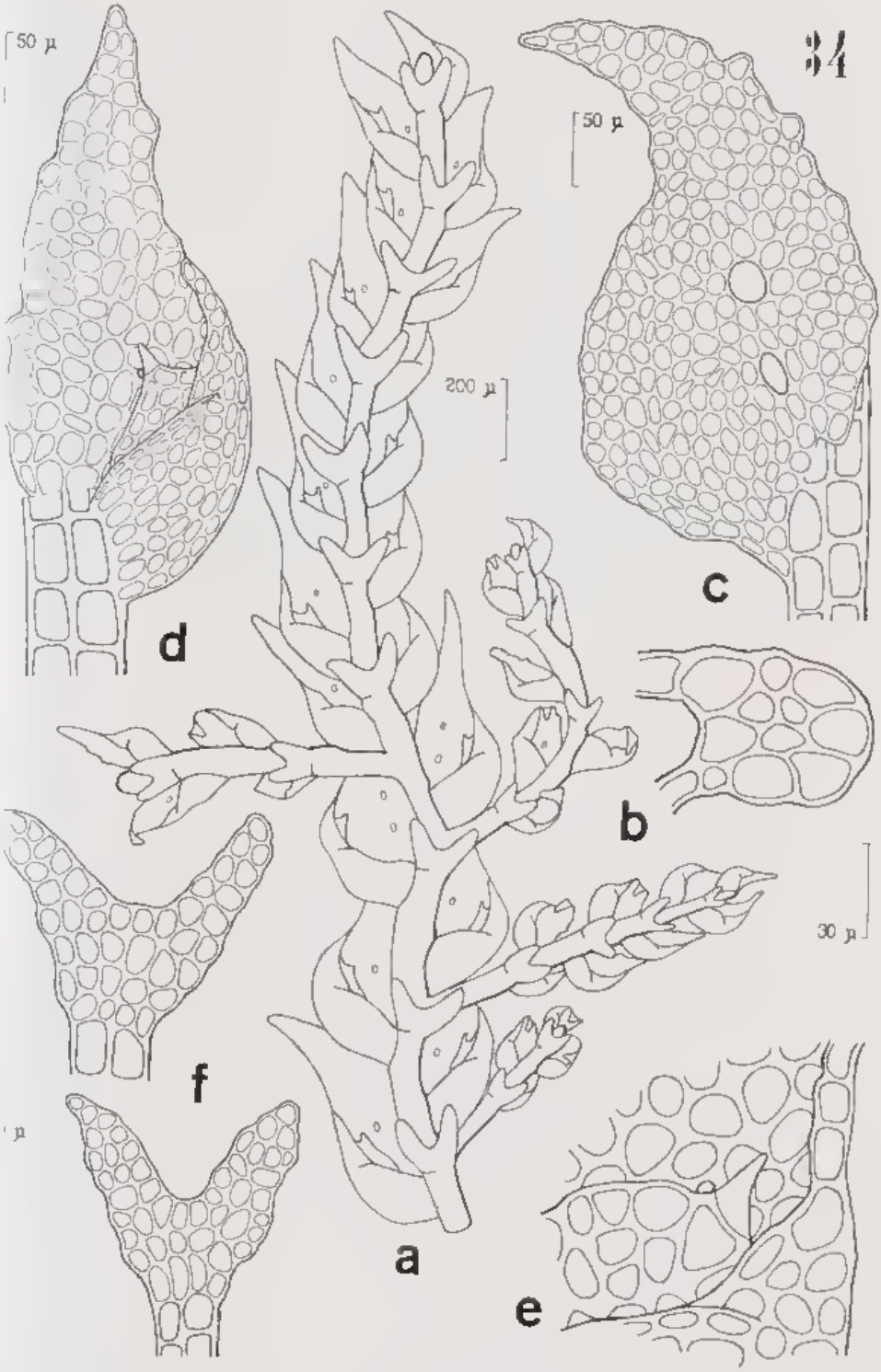


FIG. 34. — *Drepanolejeunea andina* (type).

a. Tige, face ventrale. — b. Coupe transversale de la tige. — c. Feuille, face dorsale avec deux ocelles sériées. — d. Feuille, face ventrale. — e. Partie apicale du lobule. — f. Amphigastres.

Source MNHN, Paris

rarement formées de 2-3 cellules. Marge ventrale un peu concave, rendant la feuille plus ou moins falciforme, irrégulièrement crénelée ou entière. Apex foliaire longuement acuminé, étalé, généralement avec une seule cellule apicale. Cellules à parois minces. Trigones moyens ou grands. Épaississements intermédiaires indistincts. Ocelles deux, sériées, la première séparée par 2 cellules végétatives de la base foliaire, la deuxième séparée de la première par 2 cellules végétatives. Parfois, on peut en observer une troisième, au milieu de la lamina environ. Les ocelles sont souvent et à peine plus grandes que les cellules adjacentes et difficiles à distinguer. Dimensions des cellules : apicales 17 × 15 µ, centrales et basales 25-30 × 17-20 µ, ocelles 30 × 23-25 µ.

Lobule arrondi, long de 165-220 µ, large de 90-110 µ. Proportion longueur/largeur 1.5-2.5/1. Nombre de cellules d'insertion sur la tige : 7-10. Partie inférieure du lobule (environ 3/4) gonflée, à marge supérieure enroulée, séparée, par une dépression horizontale, de la partie supérieure, appliquée contre le lobe dorsal. Le lobule se prolonge le long de la marge ventrale du lobe. Dent apicale longue, courbe, avec une papille hyaline proximale à la base. Sinus, entre la dent apicale et le sommet de la carène, arrondi. Aile dorsale soudée au lobe généralement peu développée, cachée par la partie du lobule qui se prolonge le long de la marge ventrale du lobe. On ne distingue pas de dent à son extrémité. Cellules à parois minces et trigones petits ou moyens. Dimensions des cellules : 20-23 × 12-17 µ.

Amphigastres : 3.3-3.5 fois plus larges que la tige, longs de 160-175 µ, larges de 190-200 µ au sommet des lobes. Lobes longs de 5-6 cellules, larges à la base de 2-4 cellules, obliquement divergents, obtus ou aigus. Partie basale composée de 20-30 cellules, de la même taille. Sinus arrondi. Marges irrégulièrement crénelées. Cellules à parois minces et trigones moyens ou grands. Dimensions des cellules : 23-30 × 17-20 µ.

Inflorescences : ♀ et ♂ inconnues.

Cuticule : lisse.

Habitat : Corticole, mélangé à d'autres Bryophytes. Tiges assez rigides, rampant librement ou, plus rarement, dressées. Feuilles étalées, planes, de couleur vert jaunâtre ou vert olive. Les fructifications sont inconnues.

D. andina a des rameaux latéraux qui portent des feuilles nettement plus petites que les tiges principales. Il n'a été récolté jusqu'à ce jour qu'une fois, à très haute altitude (4 100 m).

Distribution : (carte IX) **Amérique du Sud** : Équateur.

Équateur : Pichincha, Páramo de Guamaní, 29.X.1939, Asplund s.n. (1E, isotype).

Observations : Le spécimen cité par Herzog avec la description originale est : « Tungurahua : Cordillera de Llanganates, 3 500 m, XI.1910, leg. E. Asplund ». Il devrait être conservé à Stockholm. Il y existe bien un échantillon de *D. andina*, marqué « Typus », et dans l'herbier de Herzog un autre, provenant de la même localité (Pichincha, Páramo de Guamaní, 29.X.1939, Asplund s.n.), marqué « Teil des Holotypus ». Peut-être Herzog s'est-il trompé en citant pour *D. andina* la localité mentionnée plus haut. Le mieux semble de considérer comme type de l'espèce le spécimen conservé à Stockholm.

Source MNHN, Paris

D. andina n'est représenté actuellement que par ces deux échantillons. Il reste de ce fait insuffisamment défini, surtout en ce qui concerne l'amplitude de variation de ses caractères spécifiques. Le degré d'épaississement des parois cellulaires et la taille des trigones semblent varier sur une même tige.

SCHUSTER (1963, p. 114) pense que *D. andina* devrait être transféré à *Harpalejeunea*. Mais la forme et l'insertion des feuilles, la structure du lobule, le réseau cellulaire, ainsi que la position des ocelles, sont bien ceux caractéristiques pour *Drepanolejeunea*. Comme pour les autres espèces du groupe VI, il me semble plus indiqué de classer *D. andina* dans *Drepanolejeunea*.

D. andina se distingue de toutes les autres espèces américaines de *Drepanolejeunea* par la forme et la structure de ses amphigastres. Le nombre total de cellules qui les compose ne dépasse jamais 35-40, tandis que ceux de *D. andina* sont formés de 40-60 cellules. La forme des feuilles rappelle *D. Araucariae*. Mais les feuilles de cette espèce sont moins allongées (1.7-3.3/1), à sommet plus longuement acuminé (2-3 cellules apicales), à lobule plus grand (3-5/10 de la surface du lobe). Elle est aussi de taille nettement inférieure et possède des cellules plus petites. Le nombre de cellules qui compose les amphigastres n'excède pas 23. Par contre, la position des ocelles, la structure du lobule et la forme de la marge dorsale foliaire sont semblables chez les deux espèces.

DUBIA

Les holotypes des espèces suivantes semblent être perdus. De certaines, il n'existe aucun échantillon, d'autres, aucun qui soit suffisamment proche de la description originale pour justifier le choix d'un néotype.

Drepanolejeunea integerrima Herzog.

Rev. Bryol. Lichénol., 20, p. 146, 1951.

Type : Honduras. Atlantida, Laneetilla Valley, near Tela, 20-600 m, Standley 56755 p.p.

Observations : Les feuilles de cette espèce sont planes, symétriques, entières, ressemblant à celles de certains *Cololejeunea*. Vraisemblablement l'espèce appartient au genre *Leptolejeunea*.

Drepanolejeunea lancifolia (Gottsche) Steph.

Spec. Hep., 5, p. 334, 1913.

Synonyme : *Lejeunea lancifolia* Gottsche, Ann. Sci. Nat. Paris, ser. 5, 1, p. 155, 1861.

Type : Colombia. Bogotà, in montibus prope Tocarema, 2 200 m, Lindig 1705.

Icones : STEPHANI (F.). — Icones Hepaticarum ined. hb. G. n° 2473, hb. P. n° 7921.

Observations : Les dessins de STEPHANI cités correspondent au type. Ils représentent une espèce proche de *D. Araucariae* ou de *D. bidens*.

Source MNHN, Paris

Trois autres dessins, figurant sous le même nom d'espèce (hb. G. nos 2171, 2172, 2174 ; hb. P. nos 7922, 7923), sont très différents et ressemblent à *Leptolejeunea stenophylla*. Dans l'herbier de STEPHANI, il y a une vingtaine d'échantillons de *D. lancifolia*, provenant du Brésil et cités en partie par l'auteur (1893, p. 59). Ils appartiennent pour la plupart à *Leptolejeunea stenophylla*.

La description originale de GOTTSCHE est très incomplète. Celle de STEPHANI, qui indique en 1913 seulement la Colombie pour la répartition de l'espèce, lui correspond. Ni l'une ni l'autre ne représentent cependant *L. stenophylla*. Le seul échantillon colombien de l'herbier STEPHANI, cité par JACK et STEPHANI en 1892 (p. 13), appartient à *D. inchoata*, un autre, de l'herbier MITTEN et dessiné par cet auteur, à *D. Araucariae* (Colombie, leg. Weir). Les échantillons de *D. lancifolia* dans d'autres herbiers (BM, LD, M, NY, P, S-PA, W, YU) correspondent à *L. stenophylla*.

Drepanolejeunea leiboldiana (Gottsche) Steph.

Spec. Hep., 5, p. 334, 1913.

Synonyme : *Lejeunea leiboldiana* Gottsche Mex. Leverm., p. 301 (205), 1863.

Type : Mexique. Zacuapan, s.d., Leibold s.n.

Icones : STEPHANI (F.). Icones Hepaticarum ined. hb. G. no 2471.

Observations : La description originale ainsi que le dessin de STEPHANI, très imprécis, peuvent correspondre à un *Drepano-* ou à un *Harpalejeunea*. STEPHANI n'a pas vu le type : sa description est une transcription de celle de GOTTSCHE. Deux échantillons mexicains déterminés comme appartenant à cette espèce (S-PA) sont *D. bidens*. Un troisième, du Brésil (G. 8067), ne contient pas de *Drepanolejeunea*.

Drepanolejeunea longirostris (Spruce) Steph.

Spec. Hep., 5, p. 336, 1913.

Synonyme : *Lejeunea (Drepanolejeunea) longirostris* Spruce. Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 15, p. 190, 1881.

Type : In M. Tunguragua, 2 100 m, s.d., Spruce s.n.

Observations : Trois échantillons très fragmentaires figurent sous ce nom dans l'herbier MITTEN. Ils appartiennent probablement à *D. biocellata*. Les dessins qui accompagnent ces spécimens ressemblent cependant à *D. bidens* plutôt. L'espèce decrite par SPRUCE est certainement differente de *D. biocellata*. La forme de son périanthe la rapproche de *D. bidens* ou de *D. Araucariae*. Ni STEPHANI, ni aucun autre auteur, ne semblent avoir vu *D. longirostris*. HERZOG (1952, p. 92) le cite de l'Équateur, mais le specimen manque dans son herbier.

Lejeunea proboscidea Gottsche.

Mex. Leverm., p. 321 (225), 1863.

Type : Bresil. Ins. Sta Catharina, s.d., Pabst s.n.

Source MNHN, Paris

Observations : Selon la description originale, cette espèce appartiendrait au genre *Drepanolejeunea*. STEPHANI en a peut-être vu le type ou un dessin, les deux actuellement introuvables. Mais la description de GOTTSCHE, en note infrapaginale, a dû lui échapper, car il publie en 1913 un *D. proboscidea* (G. ms.) Steph. (Spec. Hep., 5, p. 337), dont la description ne correspond pas à celle de GOTTSCHE. Dans l'herbier de STEPHANI est désigné comme type un spécimen du Brésil, récolté par TRIGARI, synonyme de *D. Araucariae*. L'espèce de GOTTSCHE n'est donc pas identique à celle de STEPHANI.

***

Trois espèces, une africaine, une européenne et une asiatique, ont été signalées également en Amérique, mais leur existence dans cette partie du monde n'a pu être confirmée. Ce sont :

Drepanolejeunea cupulata (Tayl.) Steph., cité du Brésil (SPRUCE, 1884, p. 190 ; STEPHANI, 1913, p. 329), de l'Équateur (ARNELL, 1962, p. 310), de la Guyane Française (ARNELL, 1959, p. 503) et de la Colombie du Pérou (JACK et STEPHANI, 1892, p. 13).

La première identification d'échantillons américains avec cette espèce remonte à SPRUCE. Les spécimens correspondants appartiennent à *D. cruciunella*. SPRUCE a dû confondre *Lejeunea cupulata* Tayl. et *L. cruciunella* Tayl., attribuant au premier les plantes correspondant à *L. cruciunella*, et faisant du deuxième un *Leptolejeunea*. La description de TAYL. du *L. cupulata* pourrait effectivement très bien s'appliquer à *L. cruciunella* Tayl. EVANS (1903, p. 36) suppose déjà que *D. cupulata* d'Amérique n'est pas la même chose que l'espèce africaine. Il le rapproche de *D. bidens* ou de *D. lichenicola*.

Les spécimens cités par STEPHANI appartiennent à *D. campanulata* et à *D. lichenicola*, ses dessins (hb. G. nos 2458, 2459 ; hb. P. no 7913) *D. campanulata*. Dans son herbier figurent sous ce nom d'espèce également des échantillons de *D. Evansii* et de *D. infundibuliata*.

Les spécimens cités par ARNELL correspondent à *D. cruciunella* ou *D. lichenicola*.

Drepanolejeunea humatifolia (Hooker) Steph., cité de Portorico (HAMPE et GOTTSCHE, 1852, p. 351 ; STEPHANI, 1888, p. 286), de la Colombie (GOTTSCHE, 1861, p. 155), du Pérou (?) et de la Guyane Française (GOTTSCHE, LINDENBERG et NEES, 1845, p. 311, var. *fulvifolia* et var. *gracillima*). Les spécimens cités par HAMPE et GOTTSCHE, GOTTSCHE et STEPHANI sont introuvables. Var. *fulvifolia* de Gottsche, Lindenberg et Nees devient le type de *D. bidens* Steph., var. *gracillima* correspond à *D. bidens* également. D'autres échantillons référés à cette espèce (BM, PA) appartiennent à *D. Araucariae*. *D. humatifolia* est vraisemblablement limité dans sa distribution à l'Europe atlantique.

Drepanolejeunea lennis (Reinw., Blume et Nees) Steph., cité de Portorico (HAMPE et GOTTSCHE, 1852, p. 356 ; STEPHANI, 1888, p. 292 ; SCHIFFNER, 1898, p. 280), de Costa-Rica (STEPHANI, 1892, p. 179 ; SCHIFFNER, 1898, p. 280), de la Guyane Française (GOTTSCHE, LINDENB. et NEES,

Source MNHN Paris

1815, p. 391 ; Stephani, 1892, p. 179 , Schiffner, 1898, p. 280) et du Chili (Montagne, 1850, p. 275). Comme Evans l'a signalé (1903, p. 20) les spécimens portoricains appartiennent à *D. anoplantha*. Ceux de Costa-Rica et de la Guyane sont introuvables. L'échantillon chilien de Montagne ne contient pas de *Drepanolejeunea*. D'autres spécimens rélevés à cette espèce (G, BM, S-PA) correspondent à *D. unoplantha*, *D. crassirtis*, *D. fragilis* ou *D. bidens*. *D. tenuis* a, selon Horikawa, la distribution suivante (1955, p. 80) : Java, Sumatra, Philippines, Bonins, Formose, Linkin, Japon.

Excludenda

Les espèces suivantes n'appartiennent pas au genre *Drepanolejeunea*. Elles doivent en être séparées. Quand cela a été possible, elles ont été transférées à un autre genre, mais certaines sont laissées provisoirement sous le nom générique *Drepanolejeunea*, pour éviter l'établissement de nouvelles combinaisons qui risquent de devoir être changées plus tard.

Drepanolejeunea chilensis Steph.
Spec. Hep., 5, p. 337, 1913.
Type : Chile. s.d., s.col., s.n. (G. 8091).

Drepanolejeunea eggersiana Steph.
Hedwigia, 35, p. 82, 1896.
Type : Cuba. Monteverde, 2100', IV.1889, Eggers 5188 (K) (Isotypes : G. 8097 et BM).

Drepanolejeunea hamulata Stephani.
Spec. Hep., 5, p. 331, 1913.
Synonyme : *Lejeunea hamuluta* Gottsche ex Schiffner, Bot. Jahrb. 23, p. 587, 1897 (nomen nudum).
= *Leptolejeunea hamulata* Schiffner.

Drepanolejeunea harpaphylla Herzog.
Svensk Bot. Tidskr., 46, p. 93, 1952.
= *Harpalejeunea harpaphylla* (Herzog) Bischler comb. nov.

Drepanolejeunea huallagana Steph.
Spec. Hep., 5, p. 332, 1913.
= *Leptolejeunea huallagana* (Steph.) Bischler comb. nov.

Drepanolejeunea muricata (Gottsche) Steph.
Hedwigia, 29, p. 74, 1890.
Synonymes : *Lejeunea muricata* Gottsche in Gottsche, Lindenberg et Nees, Syn. Hep., p. 348, 1845.
Lejeunea (*Drepanolejeunea*) *muricata* Gottsche ex Spruce, Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 15, p. 187, 1884.
Type : Java. Ad *Plagiochilam Belangerianum*, s.d., s.col., 13 (STR).
Observations : Cette espèce, connue de l'Océanie, est représentée en Amérique par un seul échantillon : « Brésil. São Francisco, 1885, Ule s.n. (G) », correspondant parfaitement au type. Herzog classe *D. muri-*

Source MNHN, Paris

ala dans la section *Digitatae* de *Drepanolejeunea*, en remarquant cependant qu'il est très différent (1934, p. 90-93). A mon avis, il doit être éliminé du genre.

Drepanolejeunea punctulata (Spruce) Steph.
Spec. Hep., 5, p. 338, 1913.
Synonyme : *Lejeunea (Drepanolejeunea) punctulata* Spruce. Bull. Soc. Bot. France, 36, supplément, p. 204, 1889.
= *Leptolejeunea tremalodes* (Nees) Steph. syn. nov.

Drepanolejeunea stephaniana Massalongo.
Ep. Rep. Argentina, p. 5, 1906.
Type : Patagonie. Poyo-Huapi, II.1898, Spegazzini s.n.
Observations : Le type de cette espèce semble perdu. Selon la description et le dessin de Massalongo, il ne s'agit probablement pas d'une Lejeunéacée.

Lejeunea (Drepanolejeunea) stenophylla Lindenb. et Gottsche ex Spruce, Mem. Torrey Bot. Club, 1, p. 124, 1890.
Synonymes : *Lejeunea stenophylla* Lindenb. et Gottsche in Gottsche, Lindenberg et Nees, Syn. Hep., p. 769, 1847.

Colura stenophylla (Lindenb. et Gottsche) Trev. Mem. Ist. Lombardo, ser. 3, 4, p. 402, 1877.
= *Leptolejeunea stenophylla* (Lindenb. et Gottsche) Steph.

Noms d'herbier

Drepanolejeunea falcifolia Steph. (G. 8079) = *D. biocellata* Evans.
Drepanolejeunea grandidens Steph. (G. 8091, Icon hb.G. 2455) = *D. uleata* Bischler.
Drepanolejeunea Helleri Evans (G. 8089, NY, US, YU) = *D. bidens* Steph.
Drepanolejeunea lancifolia var. *tenuis* Steph. (G. 8112) = *Leptolejeunea stenophylla* (Lindenb. et Gottsche) Steph.
Drepanolejeunea pluriocellata Herzog (JE) = *D. inchoata* var. *Roraimae* (Steph. ex Zwickel) Bischler.
Drepanolejeunea uleana Steph. (G. 8100, 8102, 8103, 8109, 8113, 8118 ; BM) = *Leptolejeunea stenophylla* (Lindenb. et Gottsche) Steph.
Lejeunea acuminatifolia Jack (G. 8051) = *D. lichenicola* (Spruce) Steph.
Lejeunea capillaris Mitten (NY) = *D. anoplantha* (Spruce) Steph. p.p., *D. palmifolia* (Nees) Steph. p.p., *D. pungens* Bischler p.p.
Lejeunea cucullata var. *cuspidata* Mont. (P) = *D. bidens* Steph.
Lejeunea (Drepanolejeunea) curvifolia Spruce (MANCH) = *Harpalejeunea* sp.
Lejeunea daclylophora var. *cubensis* Gottsche (G. 8095) = *D. cruciatella* (Tayl.) Evans.
Lejeunea falcifolia Gottsche (W. G. 8079) = *D. bidens* Steph. p.p., *D. biocellata* Evans p.p.
Lejeunea (Drepanolejeunea) heterocerus Spruce (MANCH) = *D. bidens* Steph.

Source MNHN, Paris

Lejeunea inchoata var. *latifolia* Spruce (MANCH) — *D. inchoata* (Meissn.) Steph.
Lejeunea Leiboldii Steph. (G. 8067) ne contient pas de *Drepanolejeunea*
Lejeunea tenuis var. *rubensis* Gottsche (G. 8134) = *D. crassiretis* Evans
Lejeunea Wallisii Jack (G. 8105) = *D. inchoata* (Meissn.) Steph.

Habitat et distribution des *Drepanolejeunea* américains

Toutes les espèces américaines de *Drepanolejeunea* ont été récoltées dans les régions tropicales et subtropicales du continent. *D. bidens* et *D. appalachiana* existent également dans la partie méridionale E des U.S.A. La var. *chilensis* de *D. Araucariae* (Chili, Tristan da Cunha) semble être le seul représentant du genre dans la zone tempérée du Sud. Aucune espèce américaine n'a été signalée avec certitude d'un autre continent (9).

Les *Drepanolejeunea* croissent soit épiphylles, soit corticoles. Rarement, ils ont été trouvés sur du bois pourri ou des rochers. Ils forment des touffes pures d'une extension assez limitée ou, plus fréquemment, ils grimpent ou rampent parmi d'autres Bryophytes affectionnant le même type d'habitat. Dans les zones sèches ou à périodes de sécheresse prolongées, ils manquent. Une humidité aussi constante que possible semble indispensable à leur développement. Celle-ci existe surtout dans les forêts primaires, à toute altitude, ou en haute montagne. C'est effectivement à ces endroits que les *Drepanolejeunea* ont été récoltés le plus souvent.

La plupart des espèces sont très sélectives quant au choix du substrat et de l'étage d'altitude. Onze sont épiphylles (10), treize corticoles exclusivement (11). Cinq croissent uniquement à haute altitude, de 2 500 à 4 500 m (12), huit de 0 à 1 000 m (13), six autres de 0 à 2 400 m (14). *D. inchoata*, *D. biocellata*, *D. bidens* et *D. lichenicola* semblent presque cosmopolites, indifférents au substrat et à l'étage d'altitude. Ce sont également les *Drepanolejeunea* les plus largement répandus et les plus variables dans leur aspect. *D. trigonophylla*, indifférent au substrat, ne croît, par contre, qu'à basse altitude, et aux Antilles (Jamaïque, St André, Portorico, Guadeloupe, Dominique, Martinique) seulement. *D. Araucariae* et *D. anoplantha*, espèces strictement corticoles, se rencontrent à toutes les altitudes et ont une large distribution. *D. campanulata* d'autre part, indifférent à l'altitude, n'a été récolté qu'épiphylle.

(9) Trois espèces, une africaine (*D. capulata*), une européenne (*D. hamatifolia*) et une océanique (*D. tenuis*) ont été signalées aussi en Amérique, mais il n'a pas été possible de confirmer leur existence sur ce continent. Les spécimens d'herbier américains figurant sous ces noms appartiennent tous à des espèces américaines.

(10) *D. aculeata*, *D. campanulata*, *D. cruciatella*, *D. dissitifolia*, *D. Evansii*, *D. fragilis*, *D. infundibulata*, *D. perissodonta*, *D. scaticosa*, *D. spinosa*, *D. subdissitifolia*.

(11) *D. andina*, *D. anoplantha*, *D. appalachiana*, *D. Araucariae*, *D. aurita*, *D. crassiretis*, *D. granulensis*, *D. integribracteata*, *D. auricularis*, *D. palmifolia*, *D. pinnatiloba*, *D. tamariciflora*, *D. Valdiae*.

(12) *D. andina*, *D. aurita*, *D. granulensis*, *D. auricularis*, *D. pungens*.

(13) *D. aculeata*, *D. crassiretis*, *D. dissitifolia*, *D. fragilis*, *D. integribracteata*, *D. pinnatiloba*, *D. trigonophylla*, *D. Valdiae*.

(14) *D. appalachiana*, *D. cruciatella*, *D. Evansii*, *D. infundibulata*, *D. palmifolia*, *D. spinosa*.

Source MNHN, Paris

Carte I

Carte II

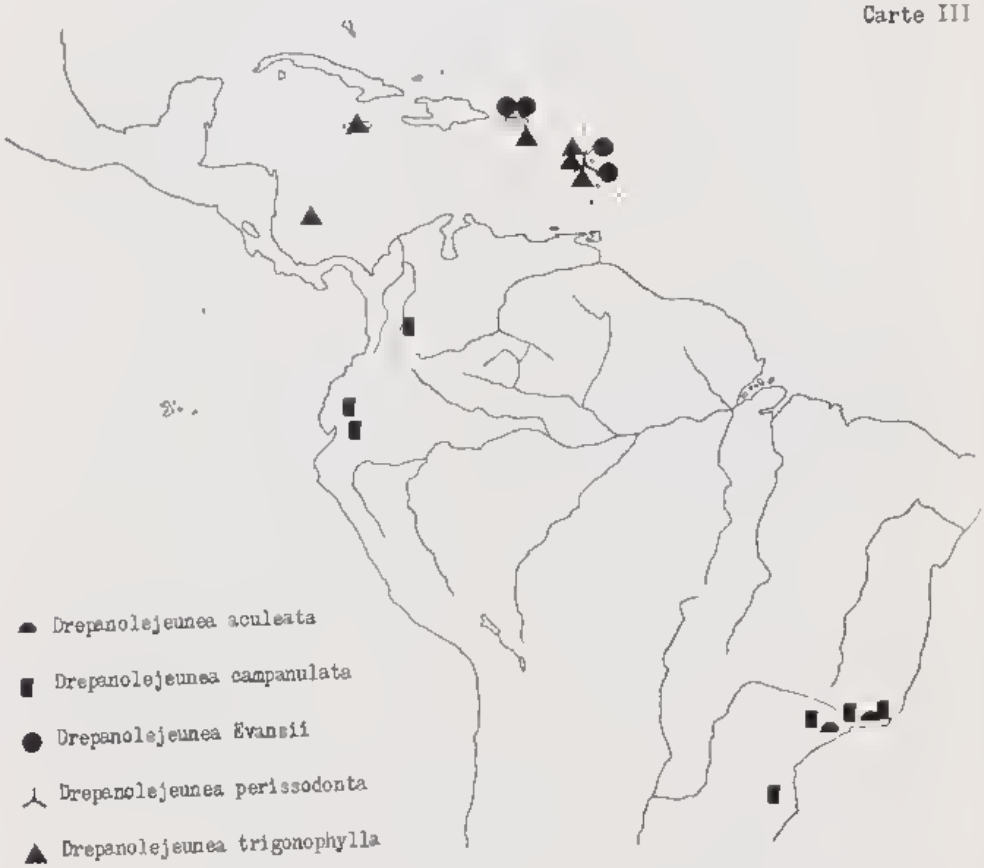
Source MNHN, Paris

et seulement en Amérique tropicale continentale (Colombie, Équateur, Brésil).

Les autres espèces épiphylles appartiennent aux zones de basse et de moyenne altitude, les corticoles existent à tous les étages.

En indiquant ces chiffres, il est nécessaire cependant de tenir compte du fait que de très vastes régions de l'Amerique tropicale n'ont jamais été visitées par les collecteurs de Bryophytes. Les *Drepanolejeunea* en particulier, de taille minuscule, ont souvent dû échapper à l'observation des naturalistes.

Carte III



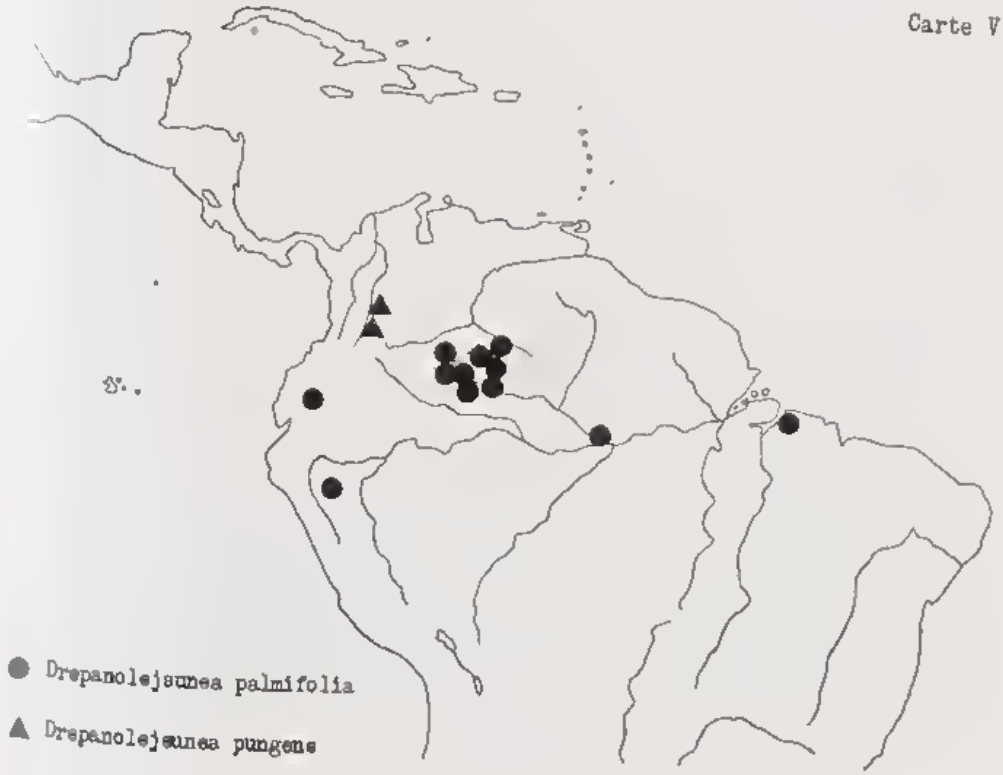
Je voudrais néanmoins tenter de donner un aperçu sur la distribution du genre *Drepanolejeunea* en Amérique tropicale, telle qu'elle peut être précisée actuellement. Pour en avoir une image plus claire, il me semble nécessaire d'interpréter les cartes de distribution. Je me rends parfaitement compte de l'arbitraire d'une telle entreprise. Je me suis basée principalement sur le « Manual of Phytogeography » (1952, Junk, The Hague) et la « Panbiogeography » (vol. 1, 1958, Caracas) de L. Croizat, ouvrages qui réunissent un grand nombre de documents sur la distribution des plantes supérieures et des animaux.

1. *Endémiques.* Une grande partie des espèces (16 sur 30) ne sont pas très largement répandues, et semblent confinées à des régions géographiquement limitées. Ce sont des endémiques, au sens plus ou moins

Source MNHN, Paris

Carte IV

Carte V



Source MNHN, Paris

large. Cette constatation n'a rien de surprenant si on tient compte des deux faits suivants : la famille des *Lejeunéacées* est probablement un groupe très ancien (Fulford, 1951, p. 252), qui a changé très lentement au cours des âges, et qui a été diversifié et distribué très tôt. Tout au moins ses grandes subdivisions devaient exister dès le Jurassique (Fulford, 1951, p. 241 ; Jovet-Ast, 1951, p. 17). Habitant des microhabitats, qui ont un microclimat parfois très différent du climat en général, des

Carte VI

groupes d'espèces, ou leurs ancêtres, ont pu persister à des endroits où le reste des anciennes associations végétales a disparu depuis longtemps. D'autre part, les spores des *Lejeunéacées* sont extrêmement fragiles, et ont un pouvoir germinatif très faible. Leur dispersion ne peut donc se faire actuellement qu'en toute proximité de la plante mere (Fulford, 1951, p. 261).

Le pourcentage d'espèces endémiques est d'ailleurs très élevé chez tous les genres tropicaux ou subtropicaux d'Hépatiques feuillées (*Colura* : 65 % ; *Ceratolejeunea* : 50 % ; *Microlejeunea* : 45 % ; *Microplerygium* : 70 % ; *Calypogeia* : 60 % ; *Bazzania* : 40 % ; *Isolachis* : 70 % ;

Source MNHN, Paris

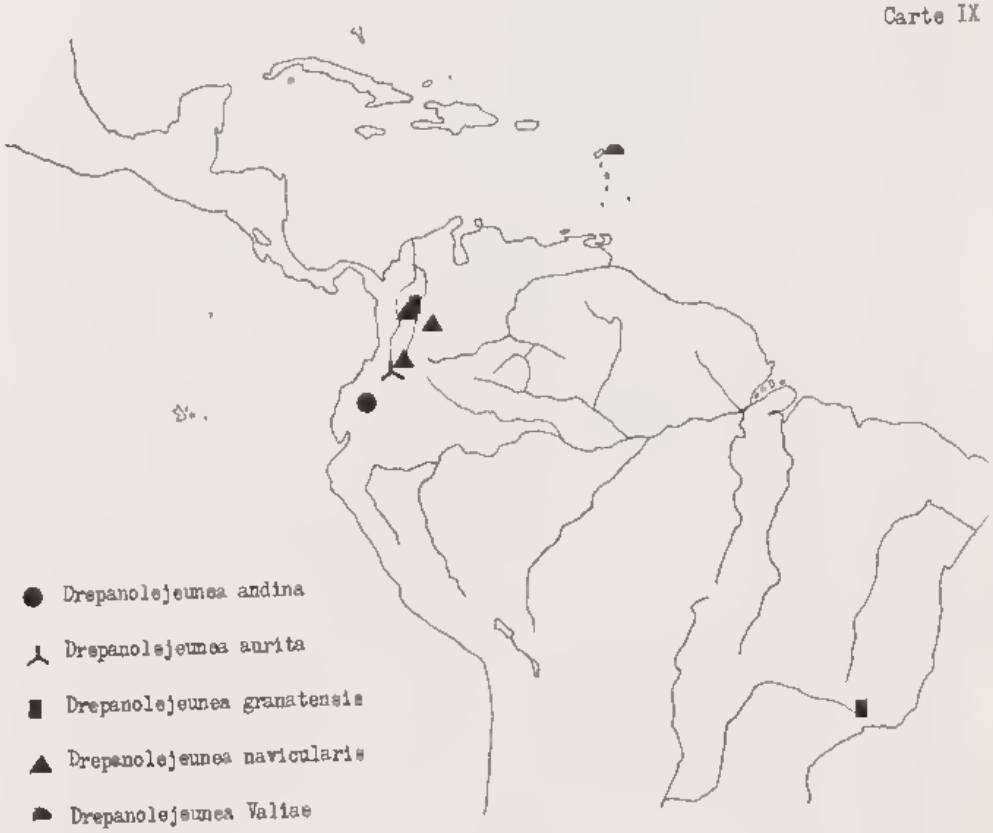
Source MNHN, Paris

Trichocolea : 35 % ; *Radula* p.p. : 65 % ; *Leptoscyphus* : 55 % ; pourcentages approximatifs, relevés de monographies récentes, pour les espèces américaines des genres cités).

Les espèces endémiques de *Drepanolejeunea* sont localisées dans les régions suivantes :

a) *Antilles* : Quatre espèces n'existent que dans une à trois îles des Petites Antilles (y inclus Portorico, qui, du point de vue biogéographique, fait partie à titre égal des Petites et des Grandes Antilles. Cette île semble

Carte IX



être un point de rencontre important entre les végétations anciennes des Petites et des Grandes Antilles, Jovet-Ast, 1959, p. 130). Ce sont : *D. perissodonta* (Dominique) et *D. Evansii* (Portorico, Guadeloupe, Martinique ; carte III), *D. dissilifolia* (Portorico, Guadeloupe ; carte VII), *D. Valiae* (Guadeloupe ; carte IX) (15).

Deux espèces ne sont connues que des Grandes Antilles : *D. pinnatiloba* (Cuba, Portorico) et *D. senticosa* (Cuba ; carte IV).

Le nombre plus élevé d'endémiques dans les Petites Antilles que dans les Grandes Antilles est frappant chez beaucoup de genres d'Hépatiques (Jovet-Ast, 1959, p. 128).

(15) Cartes de distribution : les localités pour lesquelles les collecteurs n'ont pas donné d'indications suffisantes sur les lieux de récoltes, sont rapportées dans les cartes approximativement, les signes correspondants étant munis d'une double flèche.

Source MNHN, Paris

D. trigonophylla (carte III) existe dans les Petites Antilles (Guadeloupe, Dominique, Martinique), Portorico, la Jamaïque et St. André, à l'E du Nicaragua. La végétation des deux dernières îles montre de nombreux points communs, qui laissent supposer leur liaison ancienne.

Certaines des espèces antillaises ont des proches parents distribués sur le continent seulement (*D. perissodonta*, Dominique *D. aculeata*, Brésil E ; *D. Evansii*, Portorico, Guadeloupe, Martinique *D. campanulata*, Colombie, Équateur, Brésil E ; *D. Vallae*, Guadeloupe *D. granatensis*, Colombie), d'autres sont liées à des espèces plus largement répandues *D. pinnatiloba*, Cuba, Portorico *D. cruciatella*, Amérique Centrale, Andes, Brésil Central, Guyanes, Antilles ; *D. dissitifolia*, Portorico, Guadeloupe *D. bidens*, Andes, Amérique Centrale, Guyanes, Antilles, U.S.A. ; *D. Araucariae*, Amérique Centrale, Andes, Guyanes, Brésil E et *D. fragilis*, Antilles, Guyanes, Brésil Central).

b) *Cordillère des Andes :* Quatre espèces sont endémiques sur un ou plusieurs « páramos » de la Colombie ou de l'Équateur : *D. pungens* (carte V), *D. aurita*, *D. navicularis*, *D. andina* (carte IX). Les trois dernières espèces appartiennent au même groupe à l'intérieur du genre *Drepanolejeunea*. Leur ancêtre commun a peut-être existé dans ces régions avant l'élévation des Andes, qui a provoqué l'isolement des « páramos », la spécilication a eu lieu par la suite. Les localités, où ces espèces ont été rencontrées, correspondent toutes à des centres d'endémisme marqué. *D. spinosa* (carte II), endémique sur le versant occidental de la cordillère colombienne occidentale, est allié à *D. infundibulata*, répandu en Equateur, en Amérique Centrale et aux Antilles (Portorico, Guadeloupe, Dominique, Martinique).

c) *Amérique Centrale :* Une espèce, *D. ramentiflora*, est endemique à Costa-Rica (carte II). *D. biocellata*, allié le plus proche, est répandu une part sur le versant E des Andes (Colombie-Bolivie) et sur les Antilles (Jamaïque, Portorico, Guadeloupe, Martinique), d'autre part en Amérique Centrale, au S du Mexique.

d) *Bassin de l'Amazone : D. integribracteata* (carte VIII) n'a été signalé que sur le cours supérieur du Rio Negro, région célèbre pour sa flore hépaticologique très riche. *D. palmifolia* (carte V) occupe tout le haut bassin amazonien, jusqu'à ses limites avec le versant oriental des Andes. Il a été rencontré également à l'embouchure de l'Amazone.

e) *Côte E du Brésil : D. aculeata* (carte III) est endémique près de Rio de Janeiro et Saõ Paulo.

Dans l'ensemble, les espèces endémiques de *Drepanolejeunea* occupent donc des régions connues pour leur végétation riche en espèces endémiques : les Antilles, surtout Cuba, Portorico, et le groupe d'îles Guadeloupe-Dominique-Martinique ; les « páramos » de la Colombie et de l'Équateur ; le versant occidental de la cordillère occidentale colombienne ; le cours supérieur du Rio Negro ; la côte E du Brésil.

2. *Espèces plus largement répandues.* — Les Hépatiques sont, à cause de leur ancienneté et de leur persistance à des endroits abandonnés par la végétation ancienne, des indicateurs de climats passés et de routes de migration (Fulford, 1951, p. 216). Du fait de la diversification plus

Source MNHN, Paris

ancienne des espèces, les cartes de distribution des espèces ressemblent souvent plutôt à celles établies pour les genres chez les plantes supérieures. La repartition des espeees du genre *Drepanolejeunea* reflète trois des grandes lignes de dispersion suivies par un nombre considérable d'autres plantes. Ce sont notamment :

a) *Ligne andine orientale :* Elle semble suivre, à peu près, le versant oriental des Andes, depuis la Bolivie (Yungas), à travers le Pérou oriental, l'Équateur oriental, le « Macizo Colombiano », la cordillere colombienne orientale, à la cordillère côtière du Venezuela. Des hifurcations au NE du Péron (Cajamarca), à l'E de l'Équateur (Napo-Pastaza), au « Macizo Colombiano » (par la Macarena), au Cocuy en Colombie, et à l'E du Venezuela, la mettent en relation avee le bassin de l'Amazone et les Guyanes, qui elles-mêmes sont liées d'un côté par Trinidad à l'arc des Petites Antilles (et par Portorico, aux Grandes Antilles et à l'Amérique Centrale, cf. ligne b), de l'autre côte à la eôte E du Brésil. Celle-ci a pu être atteinte egalement à partir de la Bolivie (Hatcher, 1961, p. 58). De nombreuses espèees de *Drepanolejeunea* se reneontrent effectivement sur le versant oriental des Andes et sur la côte E du Brésil. Par lequel des deux chemins et dans quel sens la migration a pu avoir lieu, on ne peut cependant le décider.

La ligne andine orientale semble avoir été suivie par *D. bioculla* (carte II : Bolivie E — Péron E — Équateur E — Columbie E — Guadeloupe, Martinique — Portorico — Jamaïque — Amérique Centrale (Mexique S, cf. ligne : Amérique Centrale — Grandes Antilles) ; *D. campanulata* (carte III : Équateur E — Colombie E — Brésil, côte E ; *D. subdissitifolia* (carte VI : Équateur E — Brésil, côte E) ; *D. Araucariae* var. *Araucariae* (carte VII : Colombie E — Venezuela, côte — Guyanes — Amérique Centrale, Guatemala - Brésil, côte E) ; *D. amplantha* (carte VIII : Péron E — Équateur E — Venezuela, eôte — St Kitts, Guadeloupe — Portorico — Cuba, Jamaïque — cours superieur du Rio Negro — Brésil, côte E).

b) *Ligne Amérique Centrale-Grandes Antilles-Etats-Unis E :* L'Amérique Centrale, du Mexique du S jusqu'au Nicaragua, semble avoir été en contact étroit, d'une part avec les Grandes Antilles (et, par Portorico, avec les Petites Antilles et les Guyanes), la Floride et l'Est des États-Unis (Appalaches) ; d'autre part avec les îles Cocos et Galapagos. Elle communique avec la ligne andine orientale par les Antilles, et par la ligne andine occidentale, qui part de l'Amérique Centrale le long du versant W des Andes et qui se bifurque en Colombie du N vers la cordillère columbienne orientale.

D. bidens (carte VI : Amérique Centrale, Mexique S, Honduras Britannique, Nicaragua - Floride — Portarico — Guadeloupe, Martinique — Trinidad — Guyanes — Panama — Colombie E) semble avoir suivi cette ligne.

L'extension du climat tropical avant et pendant l'Éocène au N et au S de l'équateur a permis a certaines espèces d'atteindre les zones actuellement tempérees (Fulford, 1951, p. 262 ; Jovet-Ast, 1951, p. 14). Deux espèces de *Drepanolejeunea* ont ainsi atteint l'E des États-Unis : *D. bidens*, et *D. appalachiana* (carte VI : Appalaches — Portorico).

Source MNHN, Paris

elles persistent dans deux régions célèbres pour leur flore riche en espèces tropicales : la Floride et les Appalaches.

c) *Ligne andine occidentale* : Elle suit, à peu près, depuis l'Équateur W, travers la cordillère colombienne occidentale, Panama et Costa-Rica, versant occidental des Andes, et rejoint la ligne : Amérique Centrale — randes Antilles, en Amérique Centrale, ce qui la met en communication vec les Antilles, les Guyanes et la côte E du Brésil, par la ligne andine rientale. Une bifurcation dans le N de la Colombie, qui rejoint la cordillère colombienne orientale, la lie plus étroitement encore à cette ligne. La situation complexe qui résulte de l'entrecroisement de ces lignes st reflétée par la distribution de certaines espèces de *Drepanolejeunea* lus largement répandues, notamment par *D. inchoata* var. *inchoata* arte 1 : Cocos — Amérique Centrale (Mexique S) — Jamaïque — Porrico — Guadeloupe, Dominique, Martinique, St-Vincent, Grenade — nidad — Guyanes d'une part, Costa-Rica — Colombie W Équateur et E — Pérou E — Bolivie d'autre part) ; *D. inchoata* var. *Roraimae* arte 1 : Pérou E — Colombie W — Guyanes) ; *D. infundibulata* (carte Équateur E et W — Costa-Rica — Portorico — Guadeloupe, Domiique, Martinique) ; *D. lichenicola* (carte IV : Équateur E et W — olombie E et W Costa-Rica - Jamaïque Portorico — Guadeupe — Brésil, côte E) ; *D. crucianella* (carte IV : Équateur E et W — olombie E et W — Costa-Rica — Amérique Centrale (Honduras) uba — Jamaïque - Portorico - Guadeloupe — Trinidad — Guyanes — urs supérieur du Rio Negro) ; *D. guianensis* (carte IX : Colombie W — esil, côte E) ; *D. fragilis* (carte VII : cours supérieur du Rio Negro — uyanes — Trinidad — Portorico) ; *D. crassiretis* (carte VIII : cours supéur du Rio Negro Cuba Portorico, Dominique — Brésil, côte E). *D. Araucariae* var. *chilensis* présente un cas particulier de répartition, l'intérieur du genre *Drepanolejeunea*. Cette variété a été récoltée au hili (à Fray Jorge), et à Tristan da Cunha. La localité de Fray Jorge t connue pour posséder une flore riche en espèces antarctiques, qui, u la côte du Chili, rejoignent Juan Fernandez et la Polinésie. Ces espèces retrouvent fréquemment aussi à Tristan da Cunha, qui semble d'autre rt avoir une relation assez étroite avec la côte E du Brésil, où la variété pique de *D. Araucariae* est fréquente.

Bibliographie

Arnell (S.), 1959. - Hepatics collected by Dr. G. Degelius on Martinique and in French Guiana in 1958 (*Svensk. Bot. Tidskr.*, **53**, p. 499-506).

1962. Contribution to the knowledge of the Hepaticae of Ecuador (*Svensk Bot. Tidskr.*, **56**, p. 334-350).

Bescherelle (E.), 1892. Énumération des Hépatiques connues jusqu'ici aux Antilles Françaises (Guadeloupe et Martinique). II. (*Morot, Journ. de Bot.*, **7**, p. 174-189).

Bischler (H.), Bonner (C. E. B.) et Miller (H. A.), 1961. Studies in *Lejeuneaceae*. III (*Nova Hedwigia*, **3**, p. 445-462).

Studies in *Lejeuneaceae*. VII. The typification of the genus *Drepanolejeunea* Steph. (*Nova Hedwigia*, sous presse).

Bonner (C. E. B.), Bischler (H.) et Miller (H. A.), 1961. — Studies in *Lejeuneaceae*. II (*Nova Hedwigia*, **3**, p. 351-359).

Blomquist (H. L.), 1936. Hepaticae of North Carolina (*Bryologist*, **39**, p. 49-67).

Source MNHN, Paris

CROIZAT (L.), 1952. — Manual of Phytogeography (Junk, The Hague).
— 1958. Panbiogeography, I (Caracas).
CRUM (H.) et ARZENI (C. B.), 1953. — Additional Bryophytes from Panama (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **22**, p. 148-160).
DEGENKOLBE (W.), 1938. — Brutorgane bei beblatterten Lebermoosen (*Ann. Bryol.*, **10**, p. 43-96).
EVANS (A. W.), 1902. — Hepaticae of Puerto Rico. I. *Leptolejeunea* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **29**, p. 496-510).
1903. Hepaticae of Puerto Rico. II. *Drepanolejeunea* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **30**, p. 19-41).
1912. Branching in the Leafy Hepaticae (*Ann. Bot.*, **26**, p. 1-37).
FRYE (T. C.) et CLARK (L.), 1947. — Hepaticae of North America, 5 (University of Washington Press, Seattle).
FULFORD (M.), 1938. — Some *Lejeuneaceae* from British Honduras (*Ann. Bryol.*, **11**, p. 56-57).
1951. Distribution Patterns of the Genera of Leafy Hepaticae of South America (*Evolution*, **5**, p. 243-264).
GOTTSCHE (C. M.), 1863. — De mexikanske Levermosser (Bianco Lunos, Kopenhagen).
1864. Hepaticae, in Triana (J.) et Planchon (J. E.), Prodromus Florae Novo-Granatensis (*Ann. Sc. Nat. Paris*, ser. 5, **1**, p. 95-198).
GOTTSCHE (C. M.), LINDENBERG (J. B. G.) et NEES (C. G.), 1844-1847. — Synopsis Hepaticarum (Meissner, Hamburg).
HAMPE (E.) et GOTTSCHE (C. M.), 1852. — Expositio Hepaticarum Portoricensium (*Linnaea*, **25**, p. 337-358).
HATCHER (R. E.), 1960-1961. — A Monograph of the Genus *Isotachis* (Hepaticae) (*Nova Hedwigia*, **2** et **3**, t. à p. p.1-71).
HAYNES (C. C.), 1916. — *Drepanolejeunea*, a genus new to North American Hepaticae (*Bryologist*, **19**, p. 83-86).
HERZOG (Th.), 1927. — Zwei Bryophytensammlungen aus Südamerika (*Hedwigia*, **67**, p. 249-268).
1930. — Studien über *Drepanolejeunea* I (*Ann. Bryol.*, **3**, p. 126-149).
— 1931. Die Moose der Ph. v. Lützelburgschen Reisen durch Nordbrasilien (*Hedwigia*, **71**, p. 332-350).
— 1934. Studien über *Drepanolejeunea* II (*Ann. Bryol.*, **7**, p. 57-94).
1937. — Studien über *Drepanolejeunea* III (*Ann. Bryol.*, **9**, p. 115-130).
— 1939. — Studien über *Drepanolejeunea* IV (*Ann. Bryol.*, **12**, p. 98-122).
1943. — Eine kleine Lebermoos-Sammlung aus Chile (*Medd. Göteborgs Bot. Trädg.*, **15**, p. 157-162).
1949. Miscellanea bryologica. I. Neotropica (*Mem. Soc. Fauna Flora Fennica*, **25**, p. 43-72).
1951. Hepaticae Standleyanae Costaricenses et Hondurenses. II (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **20**, p. 126-175).
— 1952. Hepaticae Ecuadorienses a cl. Dre Gunnar Harling annis 1946-1947 lectae (*Svensk Bot. Tidskr.*, **46**, p. 62-108).
— 1954. Zur Bryophytenflora Chiles (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **23**, p. 27-90).
1955. Hepaticae aus Columbia und Peru (*Feddes Repert.*, **57**, p. 156-203).
1957. — Lebermoose aus Ecuador gesammelt von Dr. E. ASPLUND (*Svensk Bot. Tidskr.*, **51**, p. 187-196).
HORIKAWA (Y.), 1945. — Distributional Studies of Bryophytes in Japan and the adjacent Regions (*Contr. Phytotax. Geobot. Lab. Hiroshima Univ.*, n. ser., **27**, p. 1-152).
JACK (J. B.) et STEPHANI (F.), 1892. — Hepaticae Wallisianae (*Hedwigia*, **31**, p. 11-27).
JOVET-AST (S.), 1947. — Hépatiques des Antilles françaises. I (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **16**, p. 17-46).
1949. Hépatiques des Antilles françaises, récoltées par P. et V. ALLORGE en 1936. III (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **18**, p. 35-42).
1950. Hépatiques des Antilles françaises récoltées par P. et V. ALLORGE en 1936. IV (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **19**, p. 25-31).
1954. Le genre *Colura* (supplément) (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **23**, p. 1-22).
— 1957. Hépatiques du Surinam (*Acta Bot. Neerl.*, **6**, p. 602-608).
— 1959. Les Hépatiques des Antilles : Distribution géographique (*Compte Rendu Soc. Biogéogr.*, **319**, p. 122-134).

Source MNHN, Paris

1960. — Muscinées du Mexique récoltées par Roger Heim en 1956 et 1959 (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **29**, p. 30-43).
Lehmann (J. G. C.), 1833. — Novarum et minus cognitarum stirpium pugillus quintus (Meissner, Hamburg).
Lindenberg (J. B. G.) et Gottsche (C. M.), 1851. Plantae Kegellianae (*Linnaea*, **24**, p. 625-639).
Massalongo (C.), 1906. — Epatiche della Republica Argentina, raccolte dal Prof. Spegazzini (Bresadiani, Ferrara).
Mizutani (M.), 1961. — A revision of japanese *Lejeuneaceae* (*Journ. Huttori Bot. Lab.*, **24**, p. 115-302).
Montagne (C.), 1850. Flora Chilena. Plantas Celulares. Hepaticas (in Gay (C.), Historia fisica y politica de Chile, 7, p. 202-237).
Müller (K.), 1956-1958. Die Lebermoose Europas (in Rabenhorst (L.), Kryptogamenflora, ed. 3, **6**, p. 757-1365).
Nees (C. G.), 1833. Hepaticae (in Martius (C. F. P.), Flora Brasiliensis, I, Cotta, Stuttgart et Tubingen).
Nees (C. G.) et Montagne (C.), 1836. Jungermanniearum Herbarii Montagneani Species (*Ann. Sc. Nat. Paris*, sér. 2, **5**, p. 52-72).
Ramos (F. M.), 1939. — A preliminary list of the Hepaticae of Puerto Rico (*Bryologist*, **42**, p. 37-50, 71-82).
1942. — Catalogue of the Hepaticae of Guadeloupe (*Bryologist*, **45**, p. 76-110).
Reinde-Lacoste (C. M.), 1856. — Synopsis Hepaticarum Javanicarum (Van der Post, Amsterdam).
Sharp (A. J.), 1936. — Interesting Bryophytes, Mainly of the Southern Appalachians. Hepaticae (*Journ. South Appalachian Bot. Club*, **1**, p. 49-51).
Schiffner (V.), 1893-1898. — Hepaticae (in Engler et Prantl, Nat. Pflanzenf., I (3), p. 1-141).
1897. — Revision der Gattungen *Omphalanthus* und *Lejeunea* im Herbarium des Berliner Museums (*Bot. Jahrb.*, **23**, p. 578-600).
1898. — Conspectus Hepaticarum Archipelagi Indici (Staatsdruckerei, Batavia).
Schuster (R. M.), 1963. An Annotated Synopsis of the Genera and Subgenera of *Lejeuneaceae*. I. Introduction ; annotated keys to subfamilies and genera (*Beih. Nova Hedwigia*, **9**).
Schuster (R. M.) et Hattori (S.), 1954. The Oil-bodies of the Hepaticae (*Journ. Huttori Bot. Lab.*, **11**, p. 11-86).
Spruce (R.), 1884. Hepaticae Amazonicae et Andinae. I (*Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh*, **15**, p. 1-308).
1889. Hepaticae novae americanae tropicae et aliae (*Bull. Soc. Bot. France*, **36**, supplément, p. 189-207).
1890. Hepaticae Boliviamae, in ambibus Boliviae orientalis, annis 1885-6 a cl. H. H. Rusby lectae (*Mem. Torrey Bot. Club*, **1**, p. 114-140).
1894. Hepaticae Elliottianae (*Journ. Linn. Soc. London*, **30**, p. 331-372).
Stephani (F.), 1888. — Westindische Hepaticae. I (*Hedwigia*, **27**, p. 276-299).
1890. Die Gattung *Lejeunea* im Herbarium Lindenberg (*Hedwigia*, 29, p. 1-23, 68-99, 133-142).
1892. Hepaticae Costaricenses (*Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, **31** (1), p. 175-182).
1893. Liste des Hépatiques récoltées aux environs de Rio-Janeiro Brésil) par M. Glaziou (*Rev. Bryol.*, **20**, p. 59-60).
1896. Hepaticarum species novae, IX (*Hedwigia*, **35**, p. 73-140).
1912-1925. Species Hepaticarum 5 et 6 (Georg et Cie, Genève et Bâle).
Taylor (Th.), 1846. New Hepaticae (*London Journ. Bot.*, **5**, p. 365-417).
Trevisan (V.), 1877. Schema di una nuova Classificazione delle Epatiche (*Mem. R. Ist. Lombardo*, ser. 3, **4**, p. 383-451).
Verdoorn (W.), 1932. — Studien über die Orellen der Lebermoose (*Beih. Bot. Centralbl.*, **49**, p. 569-648).
1933. Zwei neue Gattungen, einige neue Arten und Umstellungen bei den *Lejeuneaceen* (*Ann. Bryol.*, 6, p. 105-121).
Code International de la Nomenclature Botanique, Montréal, 1959 (Utrecht, 1961).
Systematics Association Committee for Descriptive Biological Terminology. II. Terminologie se rapportant aux forums planes entières et symétriques (*Taxon*, 11, p. 148-156, 1962).

Source MNHN Paris

INDEX DES ESPÈCES

Drepanolejeunea aculeata Bischler spec. nov. 158
adiaa Herzog 134
anaplastha (Spruce) Steph. 113
appalachiana (Schuster) Bischler comb. nov. 126
Araucariae Steph. 128
Araucariae var. *Araucariae* 132
Araucariae var. *chilensis* Herzog 123
Araucariae Evans = *D. fragilis* Bischler. 146
acrita Bischler spec. nov. 107
bidens Steph. 49
bidens f. *denticulata* Herzog
= *D. infundibulata* (Spruce) Steph.. 113
bidens subsp. *appalachiana* Schuster
D. appalachiana (Schuster) Bischler 57
biocellata Evans 68
biocellata Steph. *D. aculeata* Bischler 83
bispinulosa Evans *D. lichenicola* (Spruce) Steph. . . . 80
campanulata (Spruce) Steph.. 163
capulata (Tayl.) Steph. 164
chilensis Steph.. 139
crassicetis Evans 88
crucianella (Tayl.) Evans. 120
dissitifolia Evans. 164
eggersiana Steph.. 128
elegantissima Steph. = *D. Araucariae* Steph 75
Evansii Bischler nom. nov. 123
fragilis Bischler nom. nov.. 140
granatensis (Jack et Steph.) Bischler comb. nov. 163
hamatifolia (Hooker) Steph. 164
hamulata Steph. *Leptolejeunea hamulata* Schiffner. . . 164
harpaphylla Herzog - *Harpalejeunea*
harpaphylla (Herzog) Bischler 164
huallagana Steph. - *Leptolejeunea*
huallagana (Steph.) Bischler 39
inchoata (Mrosser) Steph. 42
inchoata var. *inchoata* 48
inchoata var. *Roraimae* (Steph. ex Zwickel)
Bischler comb. nov.. 42
inchoata var. *biocellata* Herzog *D. inchoata*
var. *inchoata*. 43
infundibulata (Spruce) Steph. 49
infundibulata Evans *D. Evansii* Bischler 75
integerrima Herzog 161
integristipa Bischler spec. nov. 142
lanciloba (Gottsche) Steph. 161
leibaldiana (Gottsche) Steph.. 162
lichenicola (Spruce) Steph. 83
longirostris (Spruce) Steph. 162
macicata (Gottsche) Steph. 164
marcalaris Steph. 155
palmifolia (Nees) Steph.. 99
perissodonta (Spruce) Bischler comb. nov. 73
pinnatiloba Schiffner 92
pinnatiloba Steph. *D. pinnatiloba* Schiffner 92
pocheoidea Steph. *D. Araucariae* Steph. 128, 163
punctulata (Spruce) Steph. *Leptolejeunea*
trematodes (Nees) Steph.. 165
pungens Bischler spec. nov. 104
rameatiflora Steph. 62
Rodriguezii S. J.-A. = *D. bidens* Steph. 107

Source MNHN, Paris

rpanolejeunea Koruimae Steph. ex Zwickel — *D. inchoata* var. *Koruimae* (Steph. ex Zwickel) Bischler . . 48
seuticosa Bischler spec. nov. 96
spinosa Herzog. 53
squarrosula Herzog — *D. biocellata* Evans 57
stephanana Massalongo 165
subdissitifolia Herzog 118
— *subulata* Steph. — *D. anoplantha* (Spruce) Steph. 134
tenuis (Reinw., Blume et Nees) Steph 163
trifida Steph. = *D. crucianella* (Tayl.) Evans. 88
trigonophylla Steph.. 64
Valdae S. J. A. 153
rpalejeunea granatensis Jack et Steph. — *D. granatensis* (Jack et Steph.) Bischler . . . 150
harpophylla (Herzog) Bischler comb. nov. 164
agermannia inchoata Meissner — *D. inchoata* (Meissner) Steph. 39
pulmifolia Nees — *D. pulmifolia* (Nees) Steph. 99
jeunea anoplantha Spruce — *D. anoplantha* (Spruce) Steph. 134
— *campanulata* Spruce — *D. campanulata* (Spruce) Steph. . 80
capulata Tayl. — *D. capulata* (Tayl.) Steph. 163
capulata Spruce — *D. crucianella* (Tayl.) Evans. 88
— *crucianella* Tayl. — *D. crucianella* (Tayl.) Evans 88
— *crucianella* Spruce = *Leptolejeunea crucianella* (Spruce) Steph 91
— *epitheta* Tayl. = *D. inchoata* (Meissner) Steph. 42
— *hamatifolia* var. *falcifolia* Gottsche, Lindenb. et Nees = *D. bidens* Steph.. . . . . 107, 163
hamatifolia var. *gracilima* Gottsche, Lindenb. et Nees = *D. bidens* Steph.. 163
hamulata Gottsche = *Leptolejeunea hamulata* Schiffner. . 164
— *inchoata* (Meissner) Gottsche, Lindenb. et Nees = *D. inchoata* (Meissner) Steph. 39
— *inchoata* var. *perissodonta* Spruce = *D. perissodonta* (Spruce) Bischler. 73
infundibulata Spruce = *D. infundibulata* (Spruce) Steph. 49
— *lanceifolia* Gottsche 161
— *leiboldiana* Gottsche. 162
— *licheniroia* Spruce = *D. licheniroia* (Spruce) Steph. . . . 83
longirostris Spruce 162
muricata Gottsche. 164
pulmifolia (Nees) Nees — *D. pulmifolia* (Nees) Steph. . . 99
pinnatiloba Gottsche ex Schiffner = *D. pinnatiloba* Schiffner. 92
planiuscula Spruce = *D. inchoata* (Meissner) Steph . . . 42
prolixicilea Gottsche 162
puncticulata Spruce — *Leptolejeunea tremulodes* (Nees) Steph. 165
stenophylla Lindenb. et Gottsche — *Leptolejeunea stenophylla* (Lindenb. et Gottsche) Steph. 165
trigonophylla Gottsche — *D. trigonophylla* Steph. 64
Lejeunea crucianella (Spruce) Steph 91
hamulata Schiffner 164
— *huallagana* (Steph.) Bischler comb. nov. 164
— *stenophylla* (Lindenb. et Gottsche) Steph. 165
— *tremulodes* (Nees) Steph. 165

Source MNHN, Paris

Essai sur le genre *Cronisia* Berkeley

par Mme S. Jovet-Ast

Résumé. — Description de *Cronisia paradoxa* (Wils. et Hook.) Berk. d'après le spécimen type. Affinités avec les deux espèces du genre *Funicularia*. Actuellement, on peut encore considérer les deux genres *Cronisia* et *Funicularia* comme distincts mais il faudra probablement, après examen de spécimens plus nombreux et en bon état, les réunir sous le nom *Cronisia*.

En mai 1839, George Gardner récolta au Brésil, dans la province de Piauhy, près de Oeiras, sur une levée de terre humide et ombragée, une Hépatique thalloïde très particulière que W. J. Hooker et J. Wilson décrivirent en 1841 (p. 119-167) sous le nom « *Riccia paradoxa* ».

M. J. Berkeley, constatant les particularités de la fructification de cette espèce, admet qu'il ne peut s'agir d'un *Riccia* (ni, d'ailleurs, d'un *Corsinia*) et propose de créer, pour cette Hépatique, un genre nouveau, *Cronisia* (1857, p. 434).

Plus tard, Fr. Stephani (Sp. Hep., 1, 1898, p. 58), donne une description détaillée de ce genre *Cronisia* Berk. et du *C. paradoxa* (Wils. et Hook.) Berk.

Grâce à l'amabilité du Professeur Ch. Bachni, j'ai pu examiner la préparation de *C. paradoxa* faite par Stephani et conservée à Genève. Le Dr George Taylor a bien voulu me faire envoyer, pour étude, le Type contenu dans l'Herbier de Kew. Cet échantillon type, composé seulement d'un petit nombre de thalles, est si précieux que je n'ai pas osé prélever un thalle fertile pour l'examiner. Cependant, grâce à un très petit fragment libre dans un sachet, j'ai pu faire quelques sections transversales d'un thalle, voir une parcelle d'épiderme supérieur et quelques écailles incomplètes. J'ai, également, examiné un involucre entier, un morceau de capsule, quelques spores et élatères. Les préparations sont conservées dans l'Herbier de Kew.

Description de *Cronisia paradoxa* d'après le spécimen type. Fig. 1.

Mes observations ne correspondant pas exactement aux descriptions données par Berkeley et par Stephani et étant plus complètes, il m'a semblé utile de les publier. Voici donc les principaux caractères que j'ai pu noter :

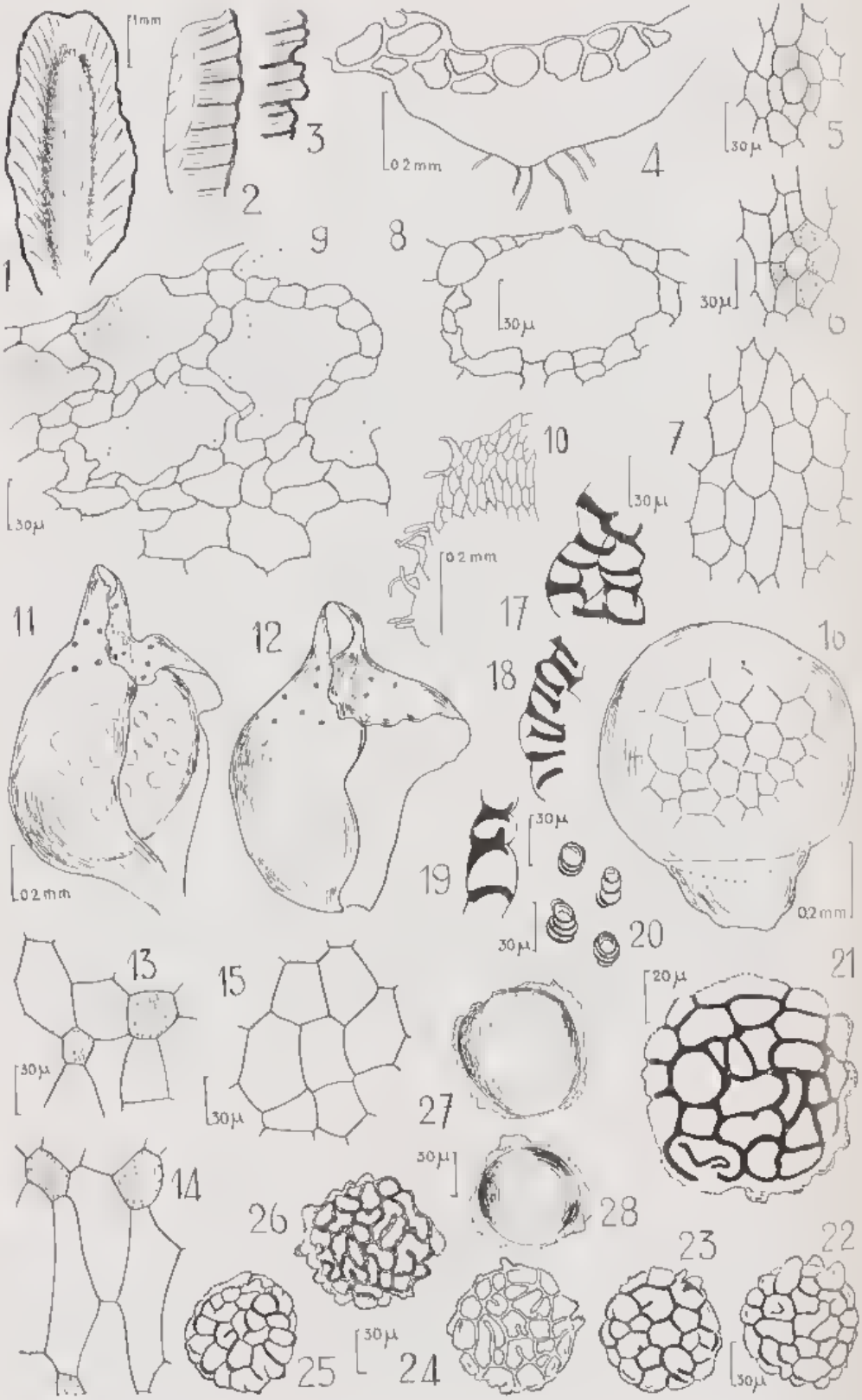
Thalle mesurant jusqu'à 6 mm de longueur et 2 mm de largeur, vert foncé à la partie supérieure, violet sur la marge ; à face inférieure d'un violet sombre et portant, le long de la partie médiane, de nombreux

Source MNHN, Paris

hizoïdes clairs ; faces latérales portant de fins plis obliques et, de place n place, des plis plus profonds ; marge très finement ondulée (ondulations correspondant aux plis). Épiderme supérieur formé de cellules 30-60 μ × 20-25 μ, à parois minces ; muni de pores de 20-22 μ de diamètre entourés d'un anneau de 5-6 cellules à parois très minces et pâles. ection du thalle épaisse de 300 μ environ dans la partie médiane et plus en plus mince dans les ailes, formée de 1 ou 2 rangs de chambres rifères et d'un tissu ventral dense. Oléocorps et filaments assimilateurs des chambres aérifères non visibles sur les sections étudiées. Écailles 2 rangées (l'une à droite et l'autre à gauche de la ligne médiane), nement et courtement fimbriées sur la marge, au moins d'un côté (je n'ai pas observé d'écailles entières), violettes avec les filaments marginaux violet clair ou incolores. Inflorescences mâles et femelles non es. Fructifications faisant saillie sur la face supérieure du thalle. Involucre (du moins celui qui a été observé) monophylle, haut de 1,2 mm, ge de 1 mm, entourant la capsule presque complètement sauf à la se où les 2 bords restent distants ; au sommet, l'un des bords de l'involucre recouvre l'autre ; marge de l'involucre lobée au sommet mais ntière dans la moitié inférieure ; tissu formé de grandes cellules pâles 0-90 μ × 25-35 μ) et possédant, dans la moitié supérieure, des cellules arses, beaucoup plus petites (25-40 μ × 20-30 μ), à contenu violet, s visibles même à la loupe. Calyptra peu évidente sur ce matériel ien mais très probablement formée d'un tissu mince, presque incole, dont les cellules assez régulières ont des parois minces. Capsule ne, d'après la préparation conservée dans l'Herbier Stephani, sphérique, à pied presque nul et haustorium assez développé. Capsule adulte, près le spécimen de l'Herbier de Kew, sessile ou subsessile, formée tissu clair mais dont toutes les cellules portent des épaississements nulaires ou semi-annulaires, contenant des spores et des élatères. tères jeunes inconnues. Élatères mûres formées d'une spire épaissie, un rouge foncé, tout à fait analogue à un « funicule » de *Funicularia*, 2-20 μ de diamètre environ. Spores brun rouge, de 80-90 μ de diamètre, faces proximales à peine distinctes les unes des autres ou tout à confondues et portant, comme ornementation, une simple et fine nulation ; à face distale ornée de cloisons faiblement saillantes, larges à sommet arrondi, délimitant des aréoles complètes ou incomplètes paroi supérieure non ou faiblement bombée ; à aile granuleuse visible rtiellement ; sur la marge, le bombement des aréoles forme des tubercules guliers et très peu saillants.

Ces observations diffèrent de celles des auteurs précédents par les points suivants : 1) W. J. Hooker et J. Wilson indiquent : « ... sporulis majusculis muricatis ». Fr. Stephani décrit des spores « grosse papulosae ». En réalité, elles me semblent ornées, sur la face distale, d'aréoles plus ou moins complètement limitées et à face externe non ou peu bombée. 2) L'involucre, d'après Hooker et Wilson, comprend au moins 2 parties et ces auteurs précisent : « Capsula... et squamis involucralibus 2-3 rotundatis dentatis membranaceis circumvolutis obtecta ». Berkeley représente (fig. 91, a) un involucre à 2 lobes séparés jusqu'à la base et dit « di-triphyllous involucre ». Fr. Stephani (p. 59) écrit, au contraire : « Involucrum... monophyllum ». Étant donnée l'insuffisance du matériel,

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

j'ai examiné un seul involucre : il était monophylle donc Fr. STEPHANI semble avoir raison. Dans un travail précédent (*Rev. Bryol.*, 1963, p. 205) concernant *Funicularia bischleriana* S. J.-A., j'avais remarqué, parmi les involucres monophylles, la présence d'un involucre formé de 2 lobes. Ceci suggère une variation possible de la morphologie de l'involucre. Les deux genres *Cronisia* et *Funicularia* restent trop mal connus pour que nous puissions juger de la valeur systematique du nombre de lobes de l'involucre.

AFFINITÉS DE *Cronisia paradoxa*.

Les descriptions données par les premiers auteurs se trouvent donc notablement améliorées. Nous avons obtenu les certitudes suivantes : *l'involucre est ponctué de cellules violettes éparses ; les parois de la capsule adsessile portent des epaississements semi-annulaires ; à maturité, la capsule contient des élatères en « funicules »*.

Ces caractères existent dans les deux espèces du genre *Funicularia* (voir *Rev. Bryol. et Lichénol.*, 1963, p. 193-211). En outre, le thalle de *Cronisia paradoxa* ressemble à celui de *Funicularia Weddellii* et de *F. bischleriana* ; cependant, il possède (au moins dans le fragment étudié) deux assises de chambres aerifères et je n'ai vu aucun filament chlorophyllien, alors que Fr. STEPHANI avait écrit (1898, p. 58) : « cavernis unistratis, e *latere* lamellarum, epidermide approximata, fila chlorophyllifera *horizontalia* gerentes ».

Si l'involucre a vraiment un seul lobe, il ressemble a celui des *Funicularia*. Par leur ornementation, les spores rappellent celles de *F. Weddellii* mais elles mesurent 80-90 µ (et non 60-70 µ comme celles de *F. Weddellii*) et la présence de tubercules sur la face distale est moins évidente que chez *F. Weddellii*. Par leur taille, elles se rapprochent de celles de *F. bischleriana*, mais cette dernière espèce a des spores à face distale couverte de tubercules très saillants.

DISTRIBUTION DE *Cronisia paradoxa*.

Le spécimen de *C. paradoxa*, brésilien comme les deux spécimens de *Funicularia Weddellii*, a été récolté dans la province de Piauhy, voisine de la province de Goyaz où vivait le type de *F. Weddellii*. *F. bischleriana* croît en Colombie donc à une grande distance des 2 espèces précédentes.

Fig. 1. — *Cronisia paradoxa* (Wils. et Hook.) Berk. — 1-15 et 17-28, d'après le type conservé à l'Herbier de Kew. — 16, d'après la préparation contenue dans l'Herbier Stephani, à Genève. — 1 : fragment de thalle, face dorsale. — 2 : fragment de thalle, face latérale. — 3 : bord du thalle, face dorsale, montrant la marge rouge-violacé et les plis obliques. — 4 : section transversale, remarquer 1 ou 2 rangs de chambres aérifères. — 5, 6 : pores entourés d'un anneau de cellules à paroi très mince. — 7 : tissu de l'épiderme. — 8 : section du thalle au niveau d'un pore et d'une chambre aérifère. — 9 : section transversale d'un thalle montrant 2 assises de chambres aérifères. — 10 : fragment d'une écaille. — 11 : involucre entourant une capsule adulte contenant des spores. — 12 : involucre isolé. — 13 et 14 : cellules de l'involucre (en pointillé, les cellules violettes). — 15 : fragment de tissu mince et très pâle appartenant, très probablement, à la calyptra. — 16 : une jeune capsule isolée. — 17, 18, 19 : tissu avec épaississements semi-annulaires d'une capsule âgée. — 20 : quatre funicules « (élatères) contenus dans la capsule adulte. — 21 à 26 : spores, face distale. — 27, 28 : spores en vue proximale ; les trois faces ne sont pas individualisées.

Source MNHN, Paris

Conclusion

La similitude d'aspect général, de constitution morphologique, de structure des éléments de l'appareil végétatif et reproducteur, la proximité relative des lieux de récolte, me permettent d'avoir presque la certitude que *Cronisia* et *Funicularia* forment un seul genre. Le nom *Funicularia*, publié en 1877, devrait donc disparaître au profit du nom *Cronisia*, publié en 1857.

Cependant, avant d'admettre définitivement cette synonymie, je crois prudent d'essayer d'examiner des spécimens plus nombreux, si toutefois il en existe dans les collections de plantes d'Amérique du Sud et si les collecteurs actuels réussissent à en découvrir. La variabilité des caractères pourrait alors être établie et les limites génériques et spécifiques fixées avec certitude. Je pense que, plus tard, nous pourrons admettre un seul genre, *Cronisia*, composé de : a) *C. paradoxa* ; b) *C. Weddellii*, si l'on constate que la différence de diamètre et d'ornementation entre ces deux espèces reste constante ; c) *C. bischleriana*. Actuellement, gardons encore les deux genres *Cronisia* et *Funicularia* avec les trois espèces : *Cronisia paradoxa* (Wils. et Hook.) Berk., *Funicularia Weddellii* (Mont.) Trev., *F. bischleriana* S. J.-A.

Bibliographie

Berkeley (M. J.). An introduction to cryptogamic Botany. London. 1857. 604 pp., 126 fig.

Hooker (W. J.) et Wilson (J.). Enumeration of the Mosses and Hepaticæ collected in Brazil by George Gardner (*London Jour. Bot.*, **III**. 1844, p. 149-167).

Jovet-Ast (S.). Essai sur le genre *Funicularia* Trev. (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **32**, 1-4, 1963, p. 193-211, 6 fig.).

Montagne (C.). *Boschia*, nouveau genre de la famille des Hépatiques découvert au Brésil par M. Weddell (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1856, **III**. p. 572-577).

Schiffner (V.), *in* Engler (A.) et Prantl (K.). Die natürlichen Pflanzenfamilien, 1. 3, 1909, *Cronisia*, p. 15.

Stephani (Fr.). Species Hepaticarum, 1898, p. 58-59.

Source MNHN, Paris

A Revision of the Genus *Radula*.
Part II. Subgenus *Acroradula*.
Section 8. *Acutilobulae*

by Hempstead Castle

Abstract. - This installment of the revision of the Genus *Radula* deals with the species of that genus in which the lobule is more or less apiculate and which have been grouped in the eighth section of the Subgenus *Acroradula* designated the *Acutilobulae*. The section contains eleven species each of which is described and the description is accompanied with the original citation, synonomy where it exists, figures with reference to earlier illustrations, geographic distribution, ecological data, citation of collections in the larger herbaria and critical notes. A key to the species and a bibliography of the literature consulted are included.

Species included in Section 8. *ACUTILOBULAE*

Radula tectiloba Stephani
R. Arsenii St.
Radula aurantii Spruce
R. Uleana St.
Radula mexicana Ldbg. & Gottsche
R. cordovana Jack
R. clavaeflora Spruce
Radula anguluta Stephani
Radula Yisianica Massalongo
6. *Radula acutiloba* Stephani
7. *Radula capensis* Stephani
8. *Radula constricta* Stephani
9. *Radula Meyeri* Stephani
10. *Radula Okamurana* Stephani
11. *Radula Holstiana* Stephani
R. ankefinensis St.
R. heteroica St.
R. autoica St.

In addition, the paper includes comments on the Sections *Equilobae* and *Innatae* proposed in 1937, which have now been incorporated in other sections and deleted from the revision as it was originally outlined.

***

Section *Equilobae*. — The Section *Equilobae* was presented in the key to the sections of the Subgenus *Acroradula* published in 1937 (2) and was created to include those species in which the lobe and lobule are approximately of equal size. No comparable group had been included in Stephani's early treatment of the genus published in 1884 (23). According to present knowledge of the Genus *Radula* only three species possess this character. *R. helix* G. L. N. with ist synonyms *R. magellanica* G. and *R. vagans* St., *R. aneurysmalis* (Tayl.) G. L. N. and its synonyms *R. cavifolia* Hpe. and *R. magnilobula* Horikawa and the third *R. Fauriana* St. These species, however, also possess the saccate character to a marked degree and it has been considered preferable to emphasize this character over and above the equilobate character. Accordingly these three species, with their synonyms, are included in the Section *Saccatae*. As an aid to those who may expect a more complete account of the Section *Equilobae*, a key to the equilobate forms is included here.

Source MNHN, Paris

KEY TO THE EQUILOBATE SPECIES INCLUDED IN THE SECTION *Saccatae*.

A. Species of extremely small size restricted to the western hemisphere; paroicous; branching irregular; leaves subimbricate: perianth truncate-clavate . . . . . *R. helix* (Tayl.) G. L. N.
R. magellanica G.
R. vagans St.

AA. Species of relatively small size, restricted to the eastern hemisphere; branching pinnate; leaves more or less imbricate.
B. Dioicous; perianth truncate-clavate, slender and terete in the lower half. . . . . *R. aneurysmalis* (Tayl.) G. L. N.
R. cavifolia Hpe.
R. magnilobula Horikawa.

BB. Heteroicous; perianth oblong, increasing abruptly near the base; leaves imbricate; the equilobate character more strongly expressed in the leaves of the branches of the first order . . . . . *R. Fauriana* St.

Section *Adnatae*. — The Section *Adnatae*, also presented in the key to the Sections of the Subgenus *Acroradula*, was designed to group those species in which the lobule lacks a free basal portion and is joined to the axis the entire length of its base. Further study of the numerous species of this genus subsequent to the publication of 1937, however, has revealed that this character is somewhat variable and not entirely adequate in this connection. Accordingly, it now seems preferable to include those species in which this character is more or less prevalent in the Section *Complanatae*. No key to those species originally assigned to the proposed Section *Adnatae* is offered here as none, as yet, have been published in this revision.

Section 8. — *Acutilobulae*: plants pinnately or irregularly branched, not dichotomous; vegetative leaves with marked difference in size of lobe and lobule; dorsal lobe non-apiculate, the margin entire; the apex of the ventral lobe acute and usually more or less extended, the carinal region not markedly inflated, with or without a mammilliform outpocketing.

KEY TO THE SPECIES

A. Species of the western hemisphere.
B. Plants with discoid gemmae marginal on the lobes of the vegetative leaves and, in some cases, of the bracts and of the mouth of the perianth.
C. Lobe of the vegetative leaf approximately 2.0 × 1.8 mm in size; American tropics. . . 1. *Radula tectiloba* Stephani.
CC. Lobe of the vegetative leaf approximately 1.0 × 1.0 mm in size; South America from Brazil southward to Paraguay, Argentina and Chile. . . . . 2. *Radula aurantii* Spruce.
BB. Plants in which discoid gemmae are lacking.
C. Monoicous; without provision for asexual reproduction; American tropics and northern South America. . . . . 3. *Radula mexicana* Ldbg. & Gottsche.

Source MNHN, Paris

CC. Paroicous; asexual reproduction by means of caducous lobes; Venezuela. . . . . 1. *Radula angulata* Stephani.

AA. Species of the eastern hemisphere.

B. Plants bearing discoid gemmae marginal on the lobes of the vegetative leaves and, in some cases, of the bracts and of the mouth of the perianth.

C. Lobule of the vegetative leaf sickle-shaped, the apex long extended, often sharply tipped and turned toward the axis; Italy. . . . . 5. *Radula Visianica* Massalongo.

CC. Lobule of the vegetative leaf broadly subquadrate, the apex usually only slightly extended, acute or somewhat narrowly tipped.

D. Base of the lobule of the vegetatives free one-half its length or more, the free portion often angular and extended across and occasionnally beyond the axis; Australia. . . 6. *Radula acutiloba* Stephani.

DD. Base of the lobule of the vegetative leaves free usually one-half its length or less and extended usually less than one-half the distance across the axis, not angular.

E. Keel of the vegetative leaves usually somewhat incurved; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled; Union of South Africa. . . . . 7. *Radula capensis* Stephani.

EE. Keel of the vegetative leaves usually somewhat arched; cells of the leaf-lobe with small additional thickenings at the angles; Japan. 8. *Radula constricta* Stephani.

BB. Plants not bearing discoid gemmae.

C. Asexual reproduction by means of caducous lobes; Cameroun and Tanganyika, Africa. . . . . 9. *Radula Meyeri* Stephani.

CC. Plants without provision for asexual reproduction.

D. Lobule of the vegetative leaf narrowly subquadrate, the longer dimension parallel with the keel, the apex conspicuously extended, pointed and directed toward the axis; Japan. . . . . 10. *Radula Okamurana* Stephani.

DD. Lobule of the vegetative leaf broadly subquadrate, the apex only slightly extended and somewhat bluntly tipped; Africa (Tanganyika), Madagascar and Reunion Island. . . 11. *Radula Holstiana* Stephani.

Radula tectiloba Stephani, Hedwigia, **27**, 298, 1888.
Radula Arsenii Stephani, Sp. Hep., **6**, 505, 1924.

Plants green, tinged with yellow in the dried condition, 3 or more cm in length; stems somewhat regularly pinnately branched, frequently bipinnate, 0.18 mm in average diameter, branches of the first order 8–12 mm in length and 0.12 mm in average diameter, an occasional branch assuming stem-like growth; leaves of the stem imbricate, the keel more or less arched; dorsal lobe 2.0 × 1.8 mm, broadly ovate, concave, the apex broadly rounded and often revolute, the base free about one-half its length, the free portion broadly rounded, slightly auriculate and extended across and beyond the axis, the line of attachment slightly curved; ventral lobe 0.8 × 0.8 mm, quadrate, the apex

Source MNHN, Paris

usually somewhat prolonged into a narrowed tip, the base free about one-half its length, the free portion extended one-half to the entire distance across the axis, the line of attachment essentially straight frequently with a small mammilliform outpocketing in the lower carinal region, with or without rhizoids ; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled ; cells of the lobe margin 15 × 12.5 μ, of the median area 17.5 × 15 μ and of the base 25 × 18 μ ; dioicous ; male inflorescence terminal or intercalary on the stem and on the branches, bearing 3-10 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched and inflated dorsal lobe 0.75 × 0.40 mm, the apex rounded ; ventral lobe 0.6 0.1 mm, the apex slightly extended and bluntly angled, the base free only a short distance ; female inflorescence terminal on a branch, usually with a single subfloral innovation ; bracts convergent, the keel incurved ; dorsal lobe 0.8 × 0.6 mm, obovate, the base rounded ; ventral lobe 0.45 × 0.30 mm, obovate, the apex blunt-tipped or narrowly rounded, the base broadly rounded (taken from a young inflorescence) ; perianth not seen ; vegetative reproduction by means of discoid gemmae often abundant on the margins of the vegetative leaves and of the male and female bracts.

Type : Sintenis No. 65 in cortice.

Illustrations : Stephani, Fr., Westindische Hepaticae. 1. Hepaticae portoricenses. Hedwigia, **27**, pl. 13, fig. 39. 1888 and Icones Inedit (2⁹), No. 88, the type of *R. lectiloba* St. and No. 137, the type of *R. Arsenii* St.

Habitat and distribution : on rocks and on the bark of trees ; known from Puerto Rico, Cuba, Jamaica and Mexico.

Puerto Rico. — Without definite locality or date, P. E. E. Sintenis (16, p. 226), No. 65, the **Type**, in Hb. Steph. (G) ; without definite locality, date or number, Sintenis, in Hb. Jack (G) ; without definite locality or date, Sintenis, as *R. portoricensis*, ex Hb. Urban, No. 76, in Hb. Steph. (G) ; on coffee tree in grove, Hato Arribe, near Aricibo, 1914, E. G. Britton (16, p. 227), N. Y. Bot. Gard. Exploration of Puerto Rico, No. 2024C (Y) ; Rio Abajo, Guajataca Project, Utuado, 1914, F. M. Pagan (19), Nos. 2162 and 2206 ; on dead tree trunks, 1900 ft., Bo. Guaraguao, Ponce, 1936, Pagan, No. 13 (Y) ; on rocks, Bo. Guaraguao, Ponce-Adjuntas Road, Pagan, 1941, No. 2105 (Y).

Cuba. Without definite locality or date, C. Wright (16, p. 226) (Y).

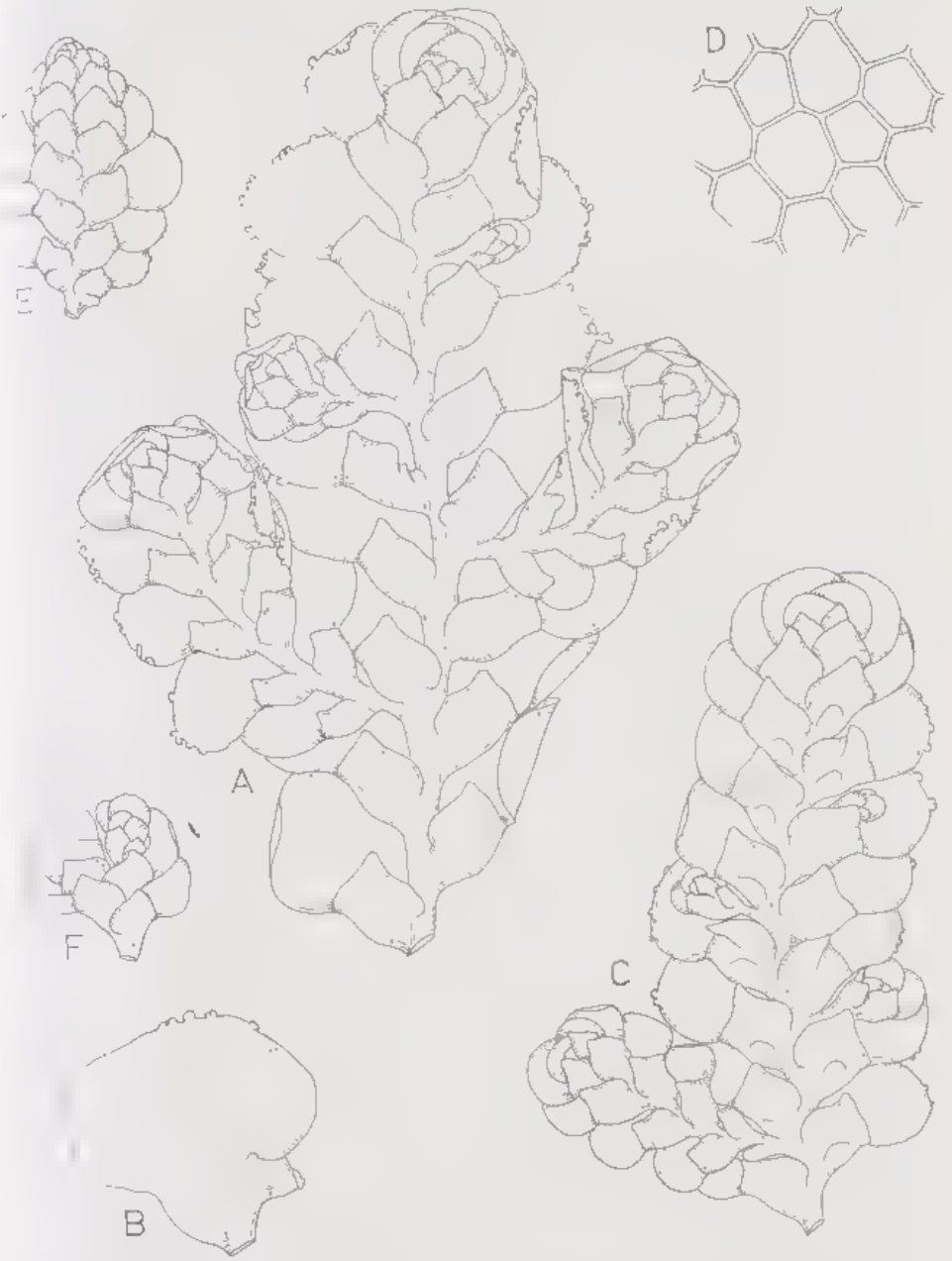
Jamaica. On tree, Troy, 1906, A. W. Evans, No. 654 (Y).

Mexico. — Without definite locality or date, Arsén, the type of *R. Arsenii* St., in Hb. Boissier and Steph. (G) ; on tree in forest, San Miquel, Cozumel Island, Quintana Roo, 1932, W. C. Steere (16, p. 229), No. 2670 (Y) ; Yucatan, on tree, Chichen Itza, 1932, Stelre, No. 1576 (Y).

The apex of the lobule of the vegetative leaf of *Radula lectiloba* St. is generally less extended than is the case in the majority of the species included in the Section *Acutilobulae* and, in this respect, agrees with the heteroicous *R. mexicana* L. & G. In the sterile condition, however, these two species are readily distinguishable as the Stephani species is conspicuously gemmiparous and gemmae are entirely lacking in *R. mexicana*.

Source MNHN, Paris

tectiloba superficially resembles the gemmiparous *R. andicola* St. which occurs within the same range of distribution. This plant, however,



- *Radula tectiloba* Stephani. — A. Terminal portion of a sterile plant, ventral w. 18. — B. Stem-leaf, dorsal view, × 18. — C. Terminal portion of a vegetative ot, ventral view, × 18. D. Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 150. Male inflorescence, terminal on a branch, ventral view, × 18. F. Female inflorescence, ventral view, × 18. A and B were drawn from the type of *R. lescuri* St. C, D, E and F from the type of *R. tectiloba* St.

differs in that it is usually more densely imbricate and the lobule has a more rounded apex and a broader and more extended base.

Stephani based his original account of *R. tectiloba* on a single collection

Source: MNHN, Paris

from Puerto Rico. In the fourth volume of the Species Hepaticarum published in 1910 he extended the range to include Cuba. Subsequently typical examples of this species have been recorded from Jamaica and Mexico. The Dominica record, however, included in the Hepaticae Elliottianae of Richard Spruce (21, p. 350) and based on a collection made at Morne Couronne by Elliott, No. 216 (Y), is a non-gemmiparous species with caducous lobes and should be referred to *R. falcifolia* St.

2. *Radula aurantii* Spruce, Bull. Soc. Bot. France, **36**, CXCIV, 1889.
Radula Uleana Stephani, Sp. Hep., **4**, 201, 1910.

Plants, in the dried condition, green tinged with yellow: stems 2.5 cm or more in length and 0.2 mm in width, somewhat profusely and irregularly pinnately and bipinnately branched, the branches 2-15 mm in length and 0.15 mm in width, an occasional branch assuming stem-like growth; leaves of the stem more or less imbricate, the keel incurved or slightly arched in the center and only slightly decurrent; dorsal lobe 1.0 × 1.0 mm, ovate, strongly concave, slightly falcate, the apex rounded, the lateral margin occasionally infolded, the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended across the stem and somewhat beyond, the line of attachment curved; ventral lobe 0.50 × 0.45 mm, subquadrate, the apex pointed and somewhat extended the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended one-half to three-fourths the distance across the stem, a pronounced rhizoid-bearing mammilliform outpocketing often present in the lower mid-carinal region; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled; cells of the margin 12.5 × 7.5 μ, of the median portion 15 × 12.5 μ and of the base 20 × 12.5 μ; leaves of the branches of the first order essentially like those of the stem, proportionately smaller: dioicous: male inflorescence intercalary on the stem and on the branches of the first and second orders, occasionally appearing terminal, the inflorescence usually spindle-shaped and bearing 3-6 pairs of bracts; bracts densely imbricate, subequally bi-lobed, the keel strongly arched and inflated; dorsal lobe 0.63 × 0.36 mm, the apex narrowly rounded and directed forward, the base fused to the axis almost its entire length; ventral lobe 0.60 × 0.36 mm, the apex apiculate, the base fused to the axis almost its entire length: female inflorescence terminal on the branches of the first and second orders, usually with a single subfloral innovation, more rarely with two innovations, in most cases the lower innovation is separated from the « flower » by a single vegetative leaf, the innovations frequently fertile, the bracts usually smaller than the vegetative leaves of the associated axis, the keel incurved; dorsal lobe 0.95 × 0.75 mm, obovate, broadly rounded in the antical portion, the base rounded and not extended; ventral lobe 0.55 × 0.50 mm, the apex somewhat extended into a narrowed tip, the base rounded and not extended: perianth at maturity 2.50 × 0.86 mm, truncate-clavate, strongly flattened above, somewhat contracted at the mouth, the mouth shallowly two-lipped, the lips sinuate: vegetative reproduction by means of discoid gemmae frequently abundant on the margins of the vegetative leaves, of the male and female bracts and of the lips of the perianth.

Source MNHN, Paris

Type : Paraguay, in Citri aurantiaca cortice, locis Asuncion, Caaguazu, etc... (Balansa, Nos, 1284, 3715, 4248).

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (29), No. 138, as *R. aurantii* Spruce and No. 161, as *R. Uleana* St.

Habitat and distribution : on trunks and branches of trees ; known from Brazil, Argentina, Paraguay and Chile.

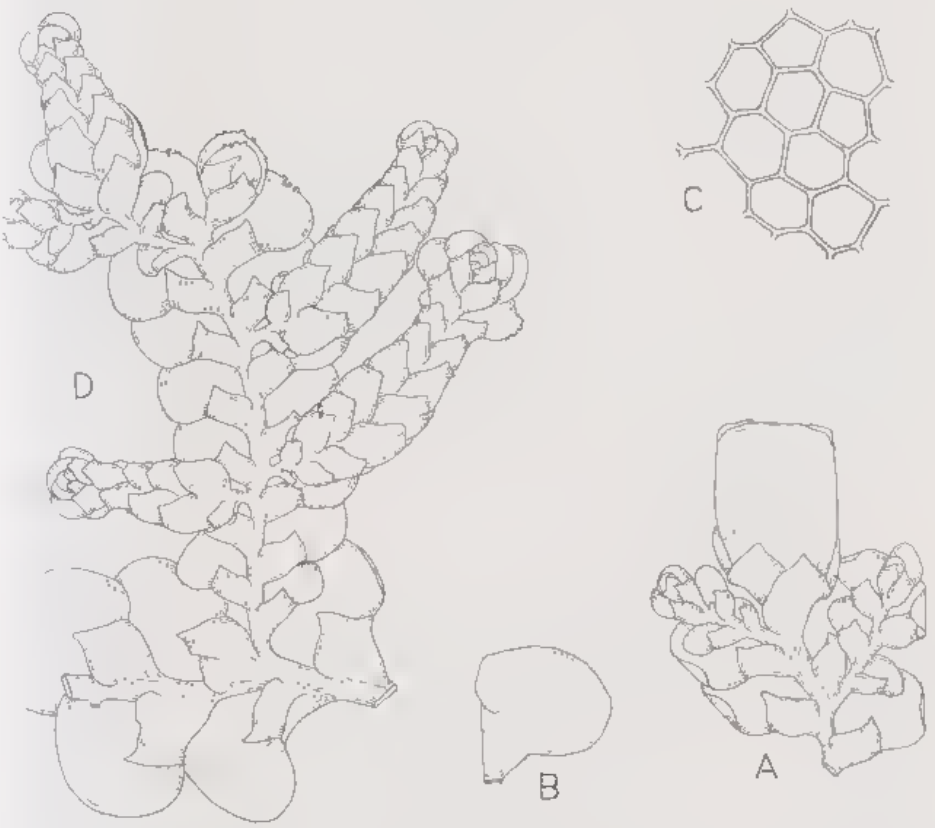


Fig. 2. — *Radula aurantii* Spruce. — A. Terminal portion of a branch of a female plant with inflorescence and young perianth, ventral view. × 18. B. Vegetative leaf of the main axis, dorsal view. × 18. — C. Cells of the median portion of the leaf-lobe, 150. — D. Male plant with inflorescences, ventral view. × 18. Drawn from the type material.

Brazil — Without definite locality or date, E. Ule (16, p. 232), No. 244, the type of *R. Uleana* St. and No. 348, as *R. Uleana* St., both in Hb. Steph. (G) ; on branches, Serra Geral, Sta. Catharina, 1891, Ule, No. 337, with type of *R. obtusifolia* St., in Hb. Jack and Steph. (G) ; Rio Grande do Sul, without date, C. A. M. Lindman (16, p. 232), as *R. cordovana* J., No. 127, Exped. 1mae Regnellian, ex Hb. Brasil. Regnell. Musei Bot. Stockholm, in Hb. Steph. (G) ; on trees, 450 m, Rio Grande do Sul, Nova Wurtlemberg, near Cruz Alto Elsenau, 1905, A. Bornmüller, as *R. Korthalsii* St., Hb. E. Levier, No. 4917, in Hb. Steph. (G) ; Apiahy, without date, J. J. Puiggari (16, p. 232), No. 784, as *R. Uleana* St., in Hb. Steph. (G).

Source MNHN, Paris

Argentina. — Rio de Janeiro, without date, Glaziou, det. Müller as *R. Korthalsii* St., in Hb. Jack (G); without definite locality, 1878, Dr. P. G. Lorentz (15), as *R. subinflata* var. *tenerrima*, in Hb. Steph. (G); Buenos Aires, without date or name of collector, as *R. Korthalsii* St., No. 46, in Hb. Steph. (G).

Paraguay. — Caaguazu, 1884, B. Balansa, No. 1281, the type (G and PC); on trunk of orange trees, Guarapi, No. 3715, paratype (PC, K and G); Cordillere de Péribebuy, No. 4218, 1889, paratype (PC and G).

Chile. Cordillera de Raneo, without date, W. Lechler (16, p. 234) as *R. tectiloba* St., in Hb. Mitten (NY).

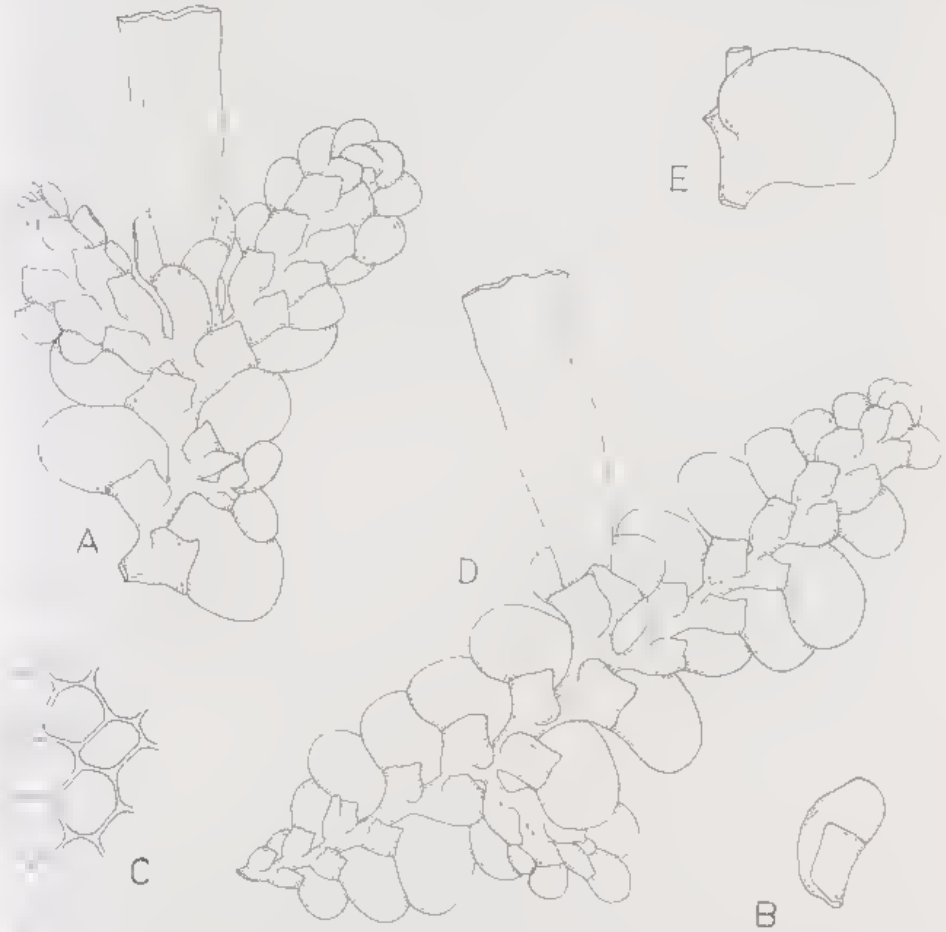
Radula aurantii Spruce with its synonym *R. Ulleana* St. somewhat closely resembles *R. tectiloba* St. Both the Spruce and the Stephani species bear discoid gemmae on the leaf elements. Unfortunately no comparison of the two species with respect to the perianth is possible as this structure, as yet, is not known in *R. tectiloba*. In the Spruce species, however, the male inflorescence is spindle shaped and more compact and the lobes of the male bracts tend to be directed forward and not extended laterally as in *R. tectiloba*. The lobules of the vegetative leaves and of the male and female bracts, moreover, are more conspicuously apiculate and the range of distribution is more southerly.

3. *Radula mexicana* Lindhg. & Gottsche, ex Gottsche, Mex. Leverm., 150, 1863.
Radula cordovana Jack, ex Stephani, Hedwigia, **23**, 163, 1884.
Radula clavaeflora Spruce, Mem. Torrey Club, **1**, 127, 1890.

Plants yellow-green in the dried condition: stems 1 cm or more in length and 0.2 mm in width, somewhat profusely and irregularly pinnately branched, the branches 3-15 mm in length and 0.15 mm in diameter, an occasional branch assuming stem-like growth; leaves of the stem widely spreading, the keel incurved and only slightly decurrent; dorsal lobe 1.35 × 1.05 mm, narrowly ovate, somewhat concave, often slightly falcate, the apex broadly rounded, the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended across and often beyond the axis, the line of attachment curved at the anterior; ventral lobe 0.6 × 0.5 mm, subquadrate, the apex usually somewhat prolonged into a blunt tip, the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended usually about one-half the distance across the axis, the line of attachment somewhat curved, frequently with a small rhizoid-bearing mammilliform outpocketing in the mid-carinal region; cells of the leaf-lobe with small trigones; cells of the margin 15 × 12 μ, of the median portion 18 × 15 μ and of the base 25 × 18 μ; leaves of the branches essentially like those of the stem; heteroicous; male inflorescence situated immediately below the female inflorescence or intercalary and terminal on the branches and subfloral innovations, bearing 1-4 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched and the carinal region strongly inflated; dorsal lobe 0.9 × 0.8 mm, the apex rounded, the base free about one-half its length, the free portion extended across the axis and slightly beyond; ventral lobe 0.6 × 0.3 mm, the apex slightly extended and somewhat bluntly tipped, the base free about

Source: MNHN, Paris

ne-half its length, the free portion extended often nearly across the xis : female inflorescence terminal on the stem, on the branches and n the innovations, the bracts convergent, the keel somewhat incurved, sually with two subfloral innovations, occasionally one innovation borted and the other pushing the « flower » into a lateral position ;



Pl — *Radula mexicana* Stephani. — A. Terminal portion of a branch bearing a ale inflorescence with perianth, the innovations terminated by a male inflorescence, rsal view, × 18. — B. Female bract, ventral view, × 18. — C. Cells of the medium ion of the leaf-lobe, × 450. — D. Terminal portion of a branch with female inflorence, perianth and a single innovation terminated by a male inflorescence, ventral ew, × 18. — E. Vegetative leaf of the main axis, dorsal view, × 18. A, B and D re drawn from the type material of *R. cordovana* Lack and D and E from the type *R. clavaeflora* Spruce.

ntral lobe 0.9 × 0.5 mm, the apex rounded, the base rounded and not extended ; ventral lobe 0.55 × 0.35 mm, the apex either rounded or narrowly angled, the base rounded and not extended : perianth 2-3 mm in length, somewhat tubaeform, terete below, flattened above, the mouth not two-lipped, the margin sinuate : special provision for vegetative propagation lacking.

Type : Liebmann fandt denne Plante i Naerheden af Plantagen Hacienda de Mirador ved Chistla i Departementet Vera Cruz (Hb. Liebmann, n. 178 e. p.).

Source MNHN, Paris

Illustrations : STEPHANI, Fr., Icones Inedit. (29). No. 151, as *Radula mexicana* Lindhg. & Gottsche ; No. 224, as *R. cordovana* Jack and No. 62, as *R. clavaeflora* Spruce.

Habitat and distribution : growing in mats on banks and on trees, known from Jamaica, Mexico, Guatemala, Colombia, Bolivia and Brazil.

Jamaica. — On banks, *Cinchona*, 1903, A. W. EVANS, No. 256 (Y).

Mexico. — Miradar, above Chistla, Vera Cruz, LIEBMANN, the Type, in Hb. BOISSIER (G), also as *R. pallens beta minor* in Hh. LIEBMANN (5185) in Hh. LINDENBERG (VU) ; inter *Plagiochila* sp., Rio Grande, Zacatecas without date Pastor KUNERT, comm. KERN, as *R. cordovana* Jack, in Hb. Steph. (G) ; on trees, 1 400 m, Xalapa, Vera Cruz, 1908, C. R. BARNES and W. J. G. LAND, Plantae Mexicanae, No. 571 (Y).

Guatemala. — In woods, near Coban, Alta Vera Paz, 1887, H. v. TÜRCKHEIM (16, p. 229), Hb. E. LEVIER as *Radula pallens* Nees (det. Steph., n. 10b), in Hb. Steph. (G) and same locality, without date, TURCKHEIM, as *R. affinis* L. & G., Hh. LEVIER, 6060 *bis*, in Hb. STEPH. (G).

Brazil. — On leaves in dark woods, Cordova, without date, MOHR, No. 18, the type of *R. cordovana* Jack, comm. JACK, in Hb. Steph., No. 1465 (G) ; Apiahy, without date, J. J. PUIGGARI (16, p. 232), in Hb. JACK and STEPH. (G).

Bolivia. — In Prov. Yungas, 1885-1886, H. H. RUSBY (16, p. 234), the type of *R. clavaeflora* Spruce, in Hb. Steph. (G and Manch.).

The apiculate form of the lobule of the leaf-elements of *Radula mexicana* is usually apparent. In some cases, however, the apex is more or less rounded as in the female bracts (fig. 3, A). *R. mexicana* is readily distinguished from *R. tectiloba* by its heteroicous disposition of sex organs and by the absence of marginal discoid gemmae.

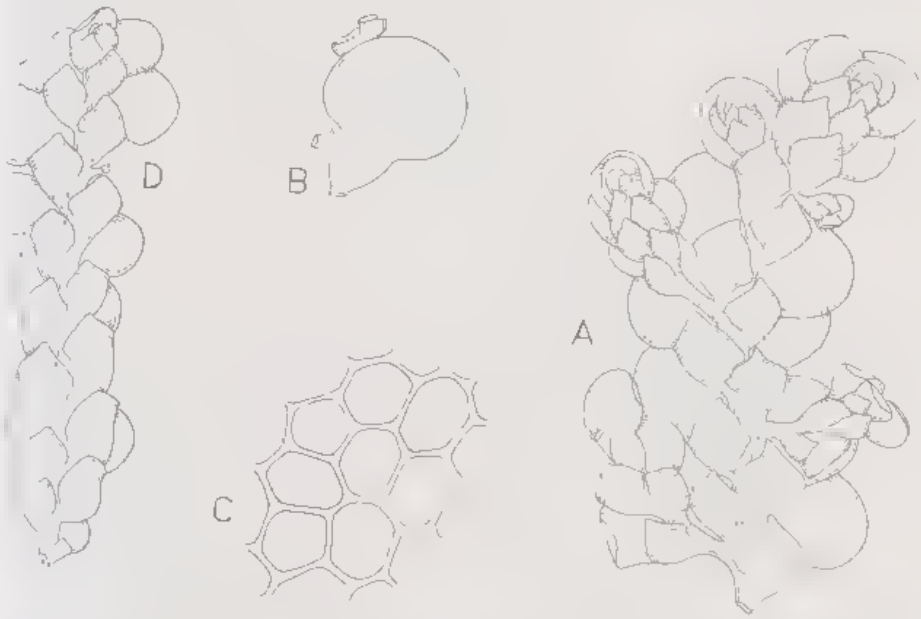
4. *Radula angulata* Stephani, Hedwigia, **23**, 114, 1884.

Plants, in the dried condition, yellow-green, in some cases tinged with brown : stems 2-3 cm in length and 0.15 mm in average diameter, somewhat profusely pinnately branched, the branches 0.2-1.0 cm in length, branches of the first order numerous and occasionally assuming stem-like growth : leaves imbricate, the keel slightly arched, widely spreading and slightly decurrent ; dorsal lobe 1.1 × 1.0 mm, the free blade orbicular, slightly concave, the base free about one-half its length, the free portion extended across and somewhat beyond the stem, the line of attachement curved at the anterior ; ventral lobe 0.56 × 0.47 mm, quadrate, the apex slightly extended and narrowed or sharply tipped, the base free about one-half its length, the free portion extended across the axis, slightly auriculate and with a more or less sharp angle at the mid-margin, the line of attachment curved at the anterior, the carinal region, especially in the branches, often with a mammilliform outpocketing, rhizoids absent ; cells of the leaf-lobe usually with inconspicuous thickenings at the angles ; cells of the margin 11 × 10 μ, of the median portion 21 × 18 μ and of the base 25 × 21 μ ; leaves of the branches essentially like those of the main axis ; dioicous : male inflorescence intercalary or terminal on the branches of the first and second orders.

Source MNHN, Paris

...aring 3-5 pairs of bracts, the bracts somewhat densely imbricate, ...e carinal region strongly inflated, the keel strongly arched : dorsal ...be 0.85 × 0.45 mm, the free blade orbicular, the base free about one-half ...'s length, the free portion rounded and extended across and slightly ...yond the axis ; ventral lobe 0.60 × 0.35 mm, the apex angled and ...ghtly extended, the base free about one-third its length, the free portion ...rrowly rounded and extended often across the axis, not beyond : ...male inflorescence not seen : vegetative propagation by means of ...ducous lobes of vegetative leaves and male bracts.

Type : Caripe, leg. Moritz No. 152.



...1. — *Radula angulata* Stephani. — A. Terminal portion of a branch, ventral view, ... 18. — B. Dorsal lobe of vegetative leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells from the ...dian portion of the leaf-lobe, × 450. — D. Branch of the first order with inter...ary male inflorescence, ventral view, × 18. Drawn from the **Type**.

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (**29**), No. 59, drawn from ...e collection made by Moritz at Merida, Venezuela, ex Herb. Lehmann, sub nom. *R. pallentis* beta *minor*.

Habitat and distribution : without ecological data ; known only from Venezuela.

Venezuela. — Caripe, J. W. K. Moritz (16, p. 231), No. 152, the **Type**, ex Hb. Lehmann (S), in Hb. Steph. (G and BM) ; Merida, Moritz, in Hb. Steph. (G and K).

Radula angulata is readily recognized by the somewhat definite expression of the apiculate character of the leaf-lobule and the usually conspicuous caducous tendency of the leaf-lobes.

Source MNHN, Paris

5. *Radula Visianica* Massalongo, Ann. di Bot. (Rome), I (1), 2, 1901.

Plants green, slightly tinged with yellow in the dried condition: stems 1.5 to 2 cm in length and 0.15 mm in average diameter, irregularly pinnately branched, often bipinnate, the branches 1.5 to 1 mm in length, an occasional branch assuming stem-like growth: leaves of the stem imbricate, the keel somewhat arched and slightly decurrent; dorsal lobe 1.2 × 0.7 mm, narrowly ovate, widely spreading, not at all falcate, only slightly concave, the margin slightly irregular, the apex broadly rounded, the base free about one-half its length, the free portion only slightly rounded, not auriculate, and extended about one-half the distance across the stem, the line of attachment straight; ventral lobe

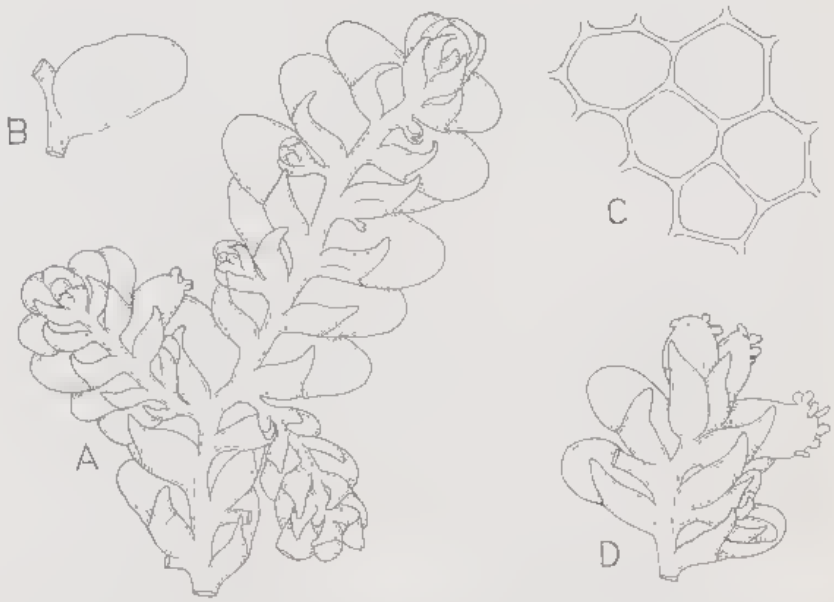


FIG. 5. — *Radula Visianica* Massalongo. — A, Terminal portion of a vegetative shoot, ventral view. × 18. — B, Leaf of the main axis, dorsal view. × 18. — C, Cells of the median portion of the leaf-lobe. × 150. — D, Female inflorescence, ventral view. × 18. Drawn from the **Type**.

0.6 × 0.4 mm, sickle-shaped, the apex extended, slender, acute and directed toward the axis, the base attached to the stem practically its entire length, rhizoids frequently present on the somewhat swollen carinal region; cells of the leaf-lobe with more or less uniformly thickened walls, occasionally with slight additional thickenings at the angles, cells of the margin 17 × 13 μ, of the median portion 23 × 20 μ and of the base 30 × 23 μ; leaves of the branches essentially like those of the stem: dioicous: male inflorescence not seen: female inflorescence terminal on the stem or on a main branch, with or without subfloral innovations, where a single innovation occurs the « flower » appears to be lateral in position; bracts convergent, somewhat smaller than the vegetative leaves of the associated axis, the keel somewhat arched; dorsal lobe 0.90 × 0.15 mm, oblong-ovate, the apex broadly rounded the base rounded and not extended; ventral lobe 0.7 × 0.1 mm, the

Source MNHN, Paris

...ex extended into a slender tip but not incurved, the base rounded and ...l extended : perianth not seen : vegetative propagation by means of ...coid gemmae often abundant on the margins of the lobes of the vege... ...tive leaves and of the female bracts.

Type : Nei Colli Euganei « prov. di Padova » al mt. Sengiari (sulla ...re o sul tronco degli alberi ?) sopra Torreglia, non lungi dal luogo ...ve trovasi la villa che un giorno possedeva il defunto professore ... DE VISIANI ; 23 febbraio 1878.

Illustrations : MASSALONGO, C. Interno alla « Radula Visianica » sp. ... Ann. di Bot. (Rome), I (4), 2, fig. 1-3, 1904 ; STEPHANI, Fr., Icones ...dit. (29), No. 252.

Habitat and distribution : growing on the bark of trees ; Italy.

Italy. — Mt. Sengiari, near Torreglia, 1878, DE VISIANI, the Type, ... Herb. C. MASSALONGO (FH) ; on *Abies alba*, 100 m, Fiera di Primiero, ...ol. Cismon, without date, G. GOLA, comm. F. M. GEROLA (PAD).

Radula acutiloba Stephani, Hedwigia, **28**, 271, 1889.

...lants yellow-green in the dried condition : stems 2 cm or more in ...th and 0.18 mm in width, somewhat irregularly and frequently ...ately branched, the branches 2-4 mm in length and 0.15 mm in ...th, an occasional branch assuming stem-like growth : leaves of the ... imbricate, the keels slightly incurved, straight or occasionally ...tly arched in the center, slightly decurrent ; dorsal lobe 1.35 × ... mm, ovate, slightly concave, the apex broadly rounded, the base ...e about one-half its length, the free portion extended across and beyond the stem, slightly auriculate, the line of attachment curved toward the anterior ; ventral lobe 0.7 × 0.6 mm, quadrate, the apex somewhat prolonged into a slender, slightly inwardly directed tip, the base free one-third to one-half its length, the free portion rounded or occasionally slightly angular and extended across and, in some cases, beyond the axis, the line of attachment curved toward the anterior, ...ds often abundant on a mammilliform outpocketing in the mid-carinal region ; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled ; cells of the lobe margin 9 × 9 μ, of the median portion 21 × 18 μ and of the base 21 × 18 μ ; leaves of the branches essentially like those of the stem : ster...e ; vegetative propagation by means of discoid gemmae often numerous on the margin of the dorsal leaf-lobe.

Type : Queensland leg. F. M. BAILEY (Herb. Brotherus).

Illustrations : STEPHANI, Fr., Icones Inedit. (29), No. 119.

Habitat and distribution : face of rocks in deep gorge ; known only from Australia.

Australia. — Queensland, without definite locality, date or number, F. M. BAILEY (22, p. 30), the Type, in Hb. Steph. (G) ; New South Wales, New England Plateau, Hill Grove, 1903, W. W. WATTS, No. 754, Bryo. E. ILVIER, No. 1899, in Hb. Steph. (G).

Radula acutiloba closely resembles *R. capensis* in general appearance, in the outline of both lobe and lobule and in the gemmiparous habit.

Source MNHN, Paris

The Australian species, however, is somewhat larger, the apex of the lobule more extended and the base of the lobule larger, more extended and often somewhat angular. Unfortunately sexual structures cannot be compared as only sterile material of *R. acutiloba* has been available.

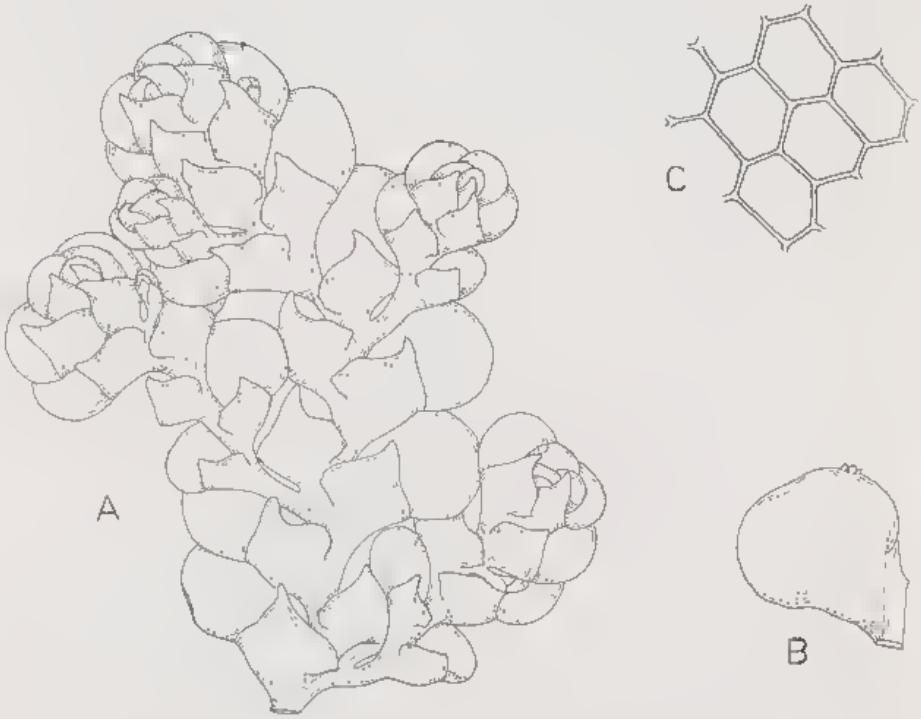


FIG. 6. — *Radula acutiloba* Stephani. — A. Terminal portion of the stem, ventral view, × 18. — B. Vegetative leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells of the median portion of the leaf-lobe, × 450. Drawn from the **Type**.

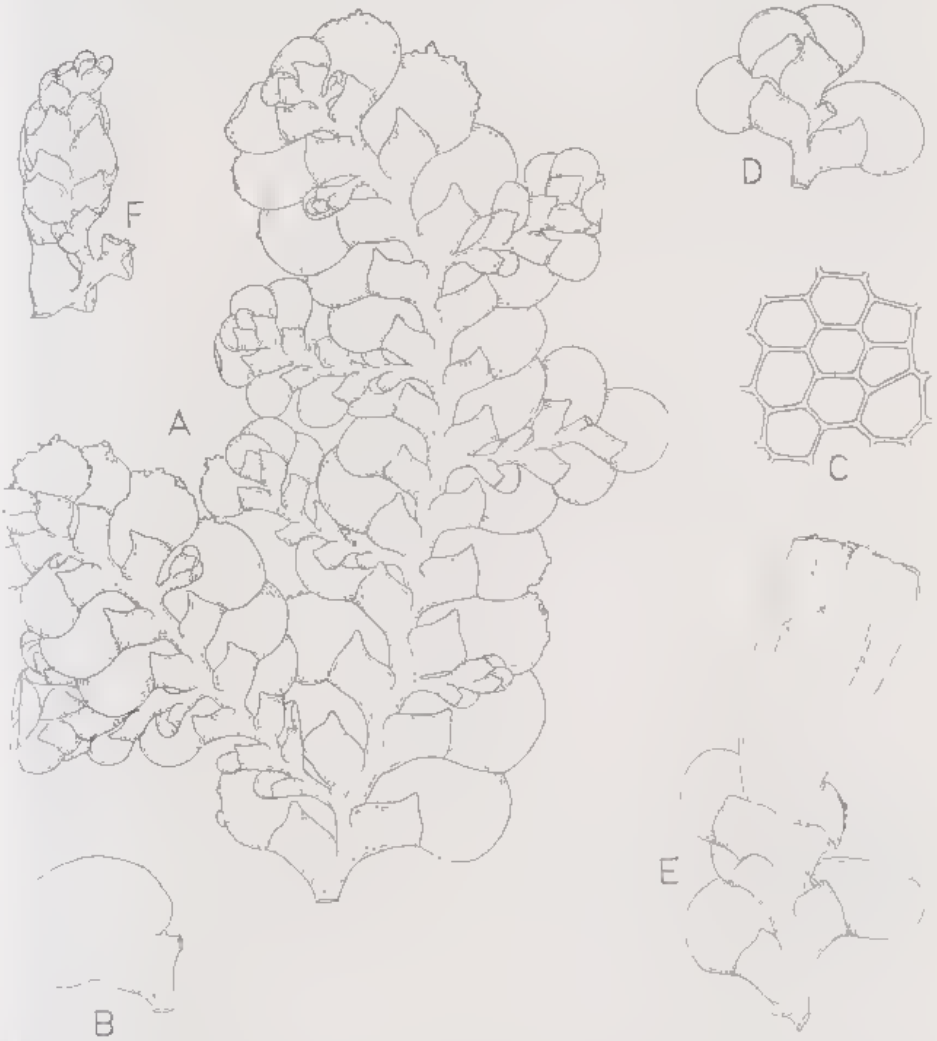
If these two plants were more closely associated geographically, they would, no doubt, be regarded as examples of a single somewhat variable species.

7. *Radula capensis* Stephani, Hedwigia, **23**, 131, 1884.

Plants olive-green in the dried condition, 3-4 cm in length : stems 0.18 mm in average width, usually profusely and often densely and irregularly pinnately branched, the branches frequently assuming stem-like growth, bearing numerous branches of the lower orders : leaves of the stem usually densely imbricate, the keel usually incurved, less often straight or arched somewhat in the center, slightly decurrent ; dorsal lobe 1.20 × 1.15 mm, the free blade ovate, occasionally slightly falcate, somewhat concave, the apex broadly rounded, the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended across and beyond the axis, the line of attachment curved at the anterior ; ventral lobe 0.15 × 0. 15 mm, quadrate, the apex usually somewhat prolonged into a more or less sharp tip, the tip usually slightly directed toward the axis, the base free nearly one-half its length, the free portion rounded and

Source MNHN, Paris

extended one-half the distance across the axis, the line of attachment slightly curved ; rhizoids frequently present on a mammilliform outpocketing in the mid-carinal region ; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled ; cells of the margin 12 × 12 μ, of the median portion 21 × 15 μ and of the base 30 × 15 μ ; leaves of the branches essentially like those



– *Radula capensis* Stephani. — A. Terminal portion of a leading branch of a male plant, ventral view, × 18. — B. Vegetative leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 450. D. Female inflorescence, ventral view, × 18. — E. Female inflorescence with perianth, ventral view, × 18. — F. Male inflorescence, ventral view, × 18. A, B, C and E were drawn from the ZEYHER collection ; D from the ECKLON and F from the BREUTEL.

at the stem ; dioicous ; male inflorescence intercalary on the branches, bearing three pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the carinal region strongly inflated, the keel strongly arched ; dorsal lobe 0.5 × 0.3 mm, the free blade strongly concave, the apex rounded and the base rounded and extended about one-half the distance across the axis ; ventral lobe 0.1 × 0.3 mm, the apex pointed and somewhat extended,

Source MNHN, Paris

the base extended over the axis, not beyond : female inflorescence terminal on the branches, usually with a single innovation, which may assume vigorous growth and push the « flower » into a lateral position : the bracts convergent, the keels incurved ; dorsal lobe 0.9 × 0.6 mm, somewhat concave, the apex rounded, the base rounded and not extended ; ventral lobe 0.50 × 0.25 mm, the apex slightly prolonged and sharp-tipped, the base rounded and not extended : perianth 3 mm in length and 0.8 at the mouth, broadly truncate-clavate, the mouth shallowly two-lipped, the margin finely crenate : vegetative reproduction by means of discoid gemmae often numerous on the margin of the lobes of the vegetative leaves, of the male and female bracts and of the mouth of the perianth.

Type : Hab. Prom. bonae spei ; leg. Ecklon. Breutel. Zeyher. Mauritius (Herb. Jack) leg. ?

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (29), No. 128.

Habitat and distribution : growing with other bryophytes ; restricted to Cape Province, Union of South Africa.

Union of South Africa. — Cape of Good Hope, without date, Ecklon, in Herb. Meissner as *Jung. Boryana* Weber, the holotype, Herb. Jack (G) ; Cape Town, without date, Breutel (Hb. J.), paratype, in Hb. Steph. (G) ; Cape of Good Hope, without date, from Breutel's collection, paratype, in Herb. Jack (G) ; Enon, Afr. aust., without date, Breutel, olim *R. complanata* var. *propagulifera* Nees, and No. 17 in Hep. Cap. in coll. Breutelii, in Herb. Jack, paratype, (G) ; Guadenthal, Enon, without date, Breutel, as *R. complanata*, in Hb. Steph. **paratype** (G) ; Cape Colony, 1823, Zeyher, in Hb. Steph. **paratype**, (G) ; « Prom. bon. spei », without date, Mc Owan, in Hb. Steph. (G and BM, K) and Boschberg, 1877, Mc Owan, in Hb. Jack (G) and comm. Dr. Winter, in Hb. Steph. (G) ; Cape Town, 1883, Dr. F. Wilms (BM) and Cape Town, waterfall, 1883, Wilms, No. 2520 (K). The collection labelled « Mauritius (Herb. Jack.) leg. ? » in the herbarium of Stephani and listed by him as a paratype is a different plant.

Radula capensis Stephani is readily distinguished from the other two members of the Section *Acutilobulae* - *R. Holstiana* St. and *R. Meyeri* St., which also occur in South Africa. *R. capensis* is dioicous and gemmiparous ; *R. Holstiana* is heteroicous and lacks gemmae while *R. Meyeri* is dioicous and reproduces vegetatively by means of caducous leaf-lobes.

The collections, listed below and preserved in the herbaria of Stephani, Kew, British Museum and Paris, have been incorrectly referred to *R. capensis* St.

A. Rehmann, Hep. aust. Afr., No. 23 and 23a (G, K, BM and PC).

P. Dusén, No., 118 (K, BM and G).

Rodriguez, Reunion (PC).

Source MNHN, Paris

8. *Radula constricta* Stephani, Sp. Hep., **6**, 506, 1924.
Radula Lindbergiana Gottsche var. *Onoi* Hattori, nomen nudum, Jour. Hattori Bot. Lab., **5**, 80, 1951.

Plants somewhat bright yellow-green in the dried condition : stems 2 cm or more in length and 0.15 mm in width, somewhat infrequently and irregularly pinnately branched, the branches 1-6 mm in length and 0.09 mm in width, occasionally with branches of the second order : leaves of the stem somewhat densely imbricate, the keel arched and not decurrent ; dorsal lobe 0.9 × 0.8 mm, the free blade ovate, slightly

8. — *Radula constricta* Stephani. — A. Terminal portion of a sterile plant with immae, ventral view, × 18. B. Leaf of the main axis, dorsal view, × 18. C. lls from the median portion of the leaf-lobe, × 450. D. Female inflorescence, ntral view, × 18 ; drawn from the **Type**. E. Male inflorescence terminal on a anch of the first order, ventral view, 18 ; drawn from MIZUTANI collection, 16187 (Herb. HATTORI).

ncave, the apex rounded, the base free about one-half its length, the portion rounded and extended across the stem and often somewhat eyond, the line of attachment somewhat curved ; ventral lobe 0.35 0.35 mm, quadrate, the apex usually somewhat prolonged into a sharp tip, the base free about one-half its length, the free portion rounded or somewhat angular and extended from one-half to three-fourths the distance across the stem, the line of attachment curved ; cells of the leaf-lobe usually with small additional thickenings at the angles ; cells of the margin of the lobe 15 × 15 μ, of the median portion 21 × 18 μ and of the base 24 × 18 μ ; leaves of the branches essentially like those of the stem : dioicous : male inflorescence terminal on the branches, bearing 3-6 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched and inflated ; dorsal lobe 0.65 × 0.10 mm, the free blade usually not laterally extended, the apex rounded, the base free about one-half

Source MNHN, Paris

its length, the free portion broadly rounded and extended across the axis, not beyond ; ventral lobe 0.4 × 0.3 mm, the apex sharply angled and usually only slightly extended, the base free about one-half its length, the free portion broadly rounded and not extended beyond the axis : female inflorescence terminal on the stem, with two subfloral innovations, the bracts similar to the vegetative leaves in size, the keel incurved ; dorsal lobe 0.9 × 0.65 mm, ovate, the apex rounded, the base rounded and extended only slightly over the axis of the innovation ventral lobe 0.5 × 0.4 mm, the apex prolonged somewhat into a blunt tip, the base rounded and extended somewhat over the axis of the innovation : perianth and sporophyte not seen : vegetative reproduction by means of discoid gemmae marginal on the lobes of the vegetative leaves and of the bracts.

Type : Hab. Japonia (Uematsu legit).

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (**29**), No. 186.

Habitat and distribution : growing mixed with other bryophytes on the base of trees at high altitudes ; throughout Japan.

Japan. — Without definite locality, 1907, Uematsu, No. 145, the **Type**, in Hb. Steph (G) ; on the trunks of trees near the base, 900-1 700 m, Pref. Tottori, Mt. Daisen, 1958, M. Misutani, in Herb. S. Hattori. Nos. H & M 46215, 446187, 146188, 146235 and 446248.

Radula Lindbergiana G. var. *Onoi* Hattori was published in 1951 without description in connection with a study of oil bodies in Japanese hepatics (Jour. Hattori Bot. Lab., 5, 80) and is, accordingly, a nomen nudum. The following year, in his study of the hepatics of Shikoku and Kyushu (14, p. 26) Dr. Hattori reduced this variety to synonymy under *R. constricta* St. Inspection of the « materia originalis » (Hep. Jap., Ser., 3, No. 121) clearly shows that this plant, issued under a varietal name of *R. Lindbergiana* G., is identical with typical *R. constricta*.

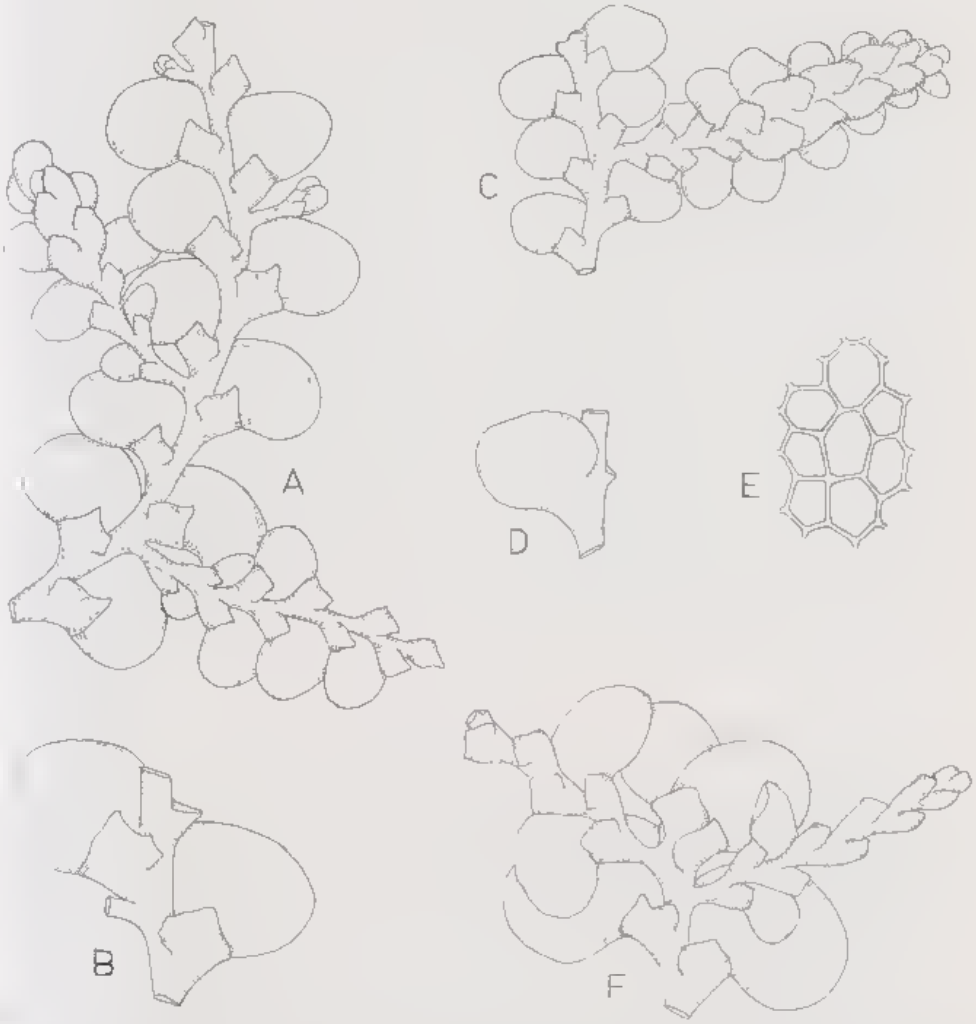
Radula constricta St. closely resembles *R. Lindbergiana* G. and its synonyms *R. commutata* G., *R. germana* J., *R. Lindbergiana* G. var. *germana* Mac Vicar, *R. ovata* J. and *R. Bornmulleri* Schiffn. These two plants, however, are not conspecific and the Gottsche species can be distinguished from that of Stephani by the fact that, in the former, the keel is only slightly arched and the apex of the lobule is rarely extended and is angled rather than constricted into a narrowed tip. The male inflorescence of *R. Lindbergiana*, moreover, is long amentiform often bearing as many as thirty pairs of bracts. That these two species are distinct is also the opinion of Dr. Hattori who, in correspondence, has been kind enough to offer his comments.

A close similarity to *Radula japonica* G. has also been suggested. In fact some Japanese hepaticologists regard *R. constricta* and *R. japonica* as conspecific and these plants are, furthermore, to be identified with *R. Lindbergiana*. Actually these two species are readily distinguishable. *R. constricta* is larger, the color, in the dried condition, is a paler and clearer green, the leaves are more densely imbricate and the apex of the lobule is constricted into a narrower and sharper tip. *R. constricta*, moreover, almost invariably bears numerous discoid gemmae which are lacking in *R. japonica*.

Source MNHN, Paris

9. *Radula Meyeri* Stephani, Hedwigia, **27**, 62, 1888.

Plants yellow-green in the dried condition : stems 3 cm or more in length and 0.18 mm in average diameter, regularly pinnately branched, the branches separated usually by 2-3 leaves, 2-5 mm in length, an occasional branch assuming stem-like growth : leaves of the stem subimbri-



9. — *Radula Meyeri* St. — A. Terminal portion of male plant, ventral view, × 18. Two leaves of the main axis showing variation in the form of the lobule, ventral view, × 18. — D. Vegetative leaf, dorsal view, × 18. — E. Cells of the median portion of the leaf-lobe, × 150. — F. Terminal portion of a branch with female inflorescence, ventral view, × 18. A-E were drawn from the **Type** and F from the material collected on the Cameroon Mountain.

cate, the keel incurved and slightly decurrent ; dorsal lobe 1.2 × 1.1 mm, the free blade broadly ovate, not concave, the margin slightly irregular, the base free about one-half its length, the free portion broadly rounded and extended across but usually not beyond the stem, the line of attachment curved at the anterior, often caducous ; ventral lobe 0.40 × 0.45 mm, quadrate, the apex variable, usually somewhat extended and either

Source MNHN, Paris

bluntly or sharply apiculate, the base free about one-third to one-half its length, the free portion extended one-half or more the distance across the stem, variable, rounded or angulate, either with a sharp, slightly extended angle in the anterior portion or with a similar angle in the median portion or with both, occasionally slightly auriculate, often with a mammilliform outpocketing in the mid-carinal region, with or without rhizoids, the line of attachment curved at the anterior; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled; cells of the margin 11 × 7 μ, of the median portion 14 × 11 μ and of the base 21 × 18 μ; leaves of the branches somewhat different, the base of the lobule only occasionally angulate and the lobes more frequently caducous; dioicous; male inflorescence terminal or intercalary on the branches, bearing 2-4 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel long and the carinal region arched and inflated, dorsal lobe 0.70 × 0.15 mm, the free blade ovate, often caducous, the base rounded and extended only slightly over the axis; ventral lobe 0.5 × 0.3 mm, the apex slightly extended and narrowly rounded, the base free about one-third its length and extended about one-half the distance across the axis; female inflorescence terminal on the branches, usually with two subfloral innovations, less often with a single innovation, in which case the « flower » assumes a lateral position, the innovations not fertile, the lobes of the leaves strongly caducous, the bracts somewhat divergent, the keels incurved; dorsal lobe 1.1 × 0.8 mm, narrowly ovate, the base broadly rounded and not extended over the axis of the innovation; ventral lobe 0.5 × 0.3 mm, quadrate, the apex slightly extended, the tip somewhat blunt, the base rounded and not extended; perianth not seen; vegetative propagation by means of caducous lobes of vegetative leaves, of the leaves of the innovations and of the male bracts.

Type: Kilimandscharo, in silva 3 500 m leg. Dr. Hans MEYER.

Illustrations: STEPHANI, Fr., Icones Inedit (29), No. 18a, as *Radula Hans Meyeri* n. sp.

Habitat and distribution: growing at high elevations in forests on bark; known from Cameroun and Tanganyika, Africa.

East Africa. — Tanganyika; Mt. Kilimanjaro, 3 500 m, forest, 1887, Dr. Hans MEYER, the Type, in Hb. Steph. (G); Usambara, forest, 1893, C. HOLST, No. 8764, as part of the type of *R. Holstiana* St., ex Hb. Mus. bot. berol., in Hb. Steph. as *R. Meyeri* St. (G); « Afr. aust., Blanco », without date, REHMANN, No. 209, in Hb. Steph. (G).

West Africa. Cameroun, side of fallen log in forest, 6 700 ft., below Liwange, Div. Victoria, ex Herb. Hort. Bot. Reg. Kew - Cambridge Botanical Expedition, 1947-1948, Flora of the Cameroon Mountain (W. Side), British Cameroons, 1948, No. 386 (Y).

The original description of *Radula Meyeri*, published by STEPHANI in 1888, was based on the male plants of a dioicous species collected by Dr. Hans MEYER in 1887 on Mt. Kilimanjaro, Tanganyika, Africa. STEPHANI described this species as dioicous and included a drawing of it in his Icones, No. 18a, under the name *Radula Hans Meyeri*. In 1910, however, in the Species Hepaticarum, STEPHANI presented this species again and this time as monoicous and identified with it, as a synonym, *R. Holstiana* St. which he had described as a new species in 1895. *R. Hols-*

Source MNHN, Paris

ana was based on two collections made by C. HOLST at Usambara, Tanganyika. The first of these collections, No. 1296, figured in the Icones, No. 18b under the name *R. Hans Meyeri*, is monoicous and conspecific with *R. heteroica* St. published in 1910. The second collection, although sterile, has the vegetative characters of *R. Meyeri* and is here cited as an example of that species. The removal of the name *R. Holstiana* as a synonym of *R. Meyeri* appears to be proper since the first mentioned collection of HOLST is undoubtedly the basis of STEPHANI's conception *R. Holstiana* and must be identified with *R. heteroica* St. The second collection apparently took no part in the preparation of the original description of *R. Holstiana* and, accordingly, has no status in this connection.

Radula Meyeri is variable with respect to the form of the apex of the lobule of the vegetative leaves. This variability was observed by STEPHANI and was recorded by him in his original account in the descriptive phrase « apice itaque saepe breviter acuminato, ceterum obtuso ». Since leaves with acuminate lobules are so frequently present and so often adjacent to leaves in which the apex of the lobule is narrowly rounded, *R. Meyeri* has been considered a valid member of the Section *Acutilobulae*. It should be noted that the collection made on the Cameroon Mountain, which consists entirely of non-fruiting female plants, appears somewhat different from the Hans MEYER collection on Kilimanjaro. The leaves are somewhat more imbricate, the lobes more falcate and the carinal region slightly more decurrent. These differences, however, are slight and very likely of ecological significance. The two plants do agree with respect to cell structure, form of the lobule and in sharing the caducous habit.

10. *Radula Okamurana* Stephani, Sp. Hep., 4, 209, 1910.

Plants olive-green in the dried condition : stems 3 cm in length and 1 mm, in average width, regularly and frequently pinnately branched, the branches 2-5 mm in length and 0.08 mm in average width, an occasional branch assuming stem-like growth : leaves of the stem imbricate, the keel slightly arched in the mid-region, slightly decurrent ; dorsal lobe 1.1 × 1.1 mm, the free blade orbicular, somewhat concave, slightly quadrate, the base free about one half its length, the free portion rounded and extended across and somewhat beyond the stem, the line of attachment practically straight ; ventral lobe 0.7 × 0.6 mm, quadrate, the outer lateral margin shorter than the base, the apex somewhat prolonged, bluntly pointed and turned toward the axis, the base free nearly one-half its length, the free portion rounded and extended usually less than half the distance across the stem, the line of attachment straight ; cells of the leaf-lobe with or without minute trigones ; cells of the margin 9 × 9 μ, of the median portion 25 × 21 μ and of the base 27 × 18 μ ; leaves of the branches essentially like those of the stem : sterile : special means for vegetative propagation lacking.

Type : Hab. Japonia, Tosa.

Illustrations : STEPHANI, Fr., Icones Inedit. (29), No. 190.

Habitat and distribution : growing on bark ; Japan.

Source MNHN, Paris

Japan. Sikoku, Prov. Tosa, Ogawa-mura, Omato, 1905, S. Okamura, Fl. Japan, No. 136, in Hh. Steph. (G).

Radula Okamurana St. differs from *R. constricta* St., the other Japanese member of the Section *Acutilobulae*, in that it is non-gemmiparous,

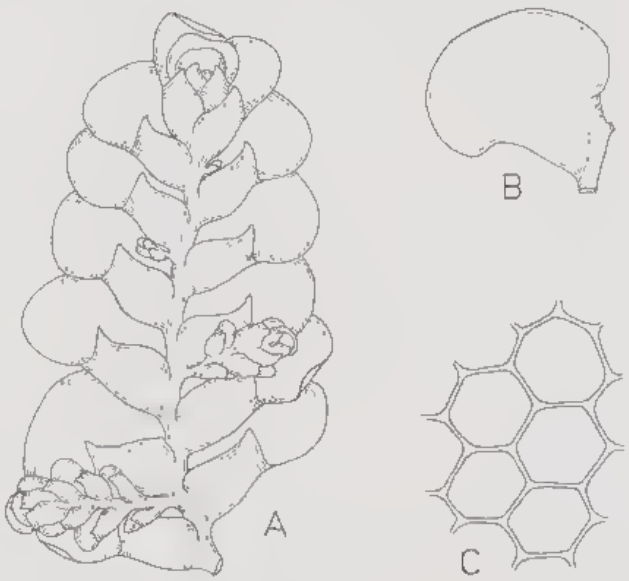


FIG. 10. — *Radula Okamurana* Stephani. — A. Terminal portion of a leading branch, ventral view, × 18. — B. Leaf of the main axis, dorsal view, × 18. — C. Cells of the leaf-lobe, median portion, × 450. Drawn from the **Type**.

the apex of the lobule is more extended and the angles of the cells of the leaf-lobe lack entirely or exhibit only small additional deposits of wall material.

11. *Radula Holstiana* Stephani, Engler's Botanische Jahrbücher, **22**, 320, 1895.

Radula ankefinensis Gottsche, ex Stephani, Hedwigia, **23**, 152, 1884.
Radula heteroica Stephani, Sp. Hep., **4**, 167, 1910.
Radula autoica Stephani, Sp. Hep., **6**, 505, 1924.

Plants yellow-green in the dried condition : stems 2 cm or more in length and 0.15 mm in width, irregularly pinnately and bipinnately branched, branches of the first order 2-5 mm in length and 0.12 mm in width, an occasional branch assuming stem-like growth : leaves of the stem more or less imbricate, the keel usually incurved and somewhat decurrent ; dorsal lobe 0.9 × 0.8 mm, the free blade ovate, not falcate, only slightly concave, the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended from one-half to the entire distance across the axis, the line of attachment somewhat curved at the anterior ; ventral lobe 0.5 × 0.4 mm, quadrate, the apex variable, often somewhat extended and narrowly tipped, the base free about one-half its length, the free portion often somewhat angled, otherwise rounded and

Source MNHN, Paris

extended one-half or more the distance across the axis, the line of attachment curved, often with a rhizoid-bearing mammilliform outpocketing in the mid-carinal region ; cells of the leaf-lobe with uniformly thin

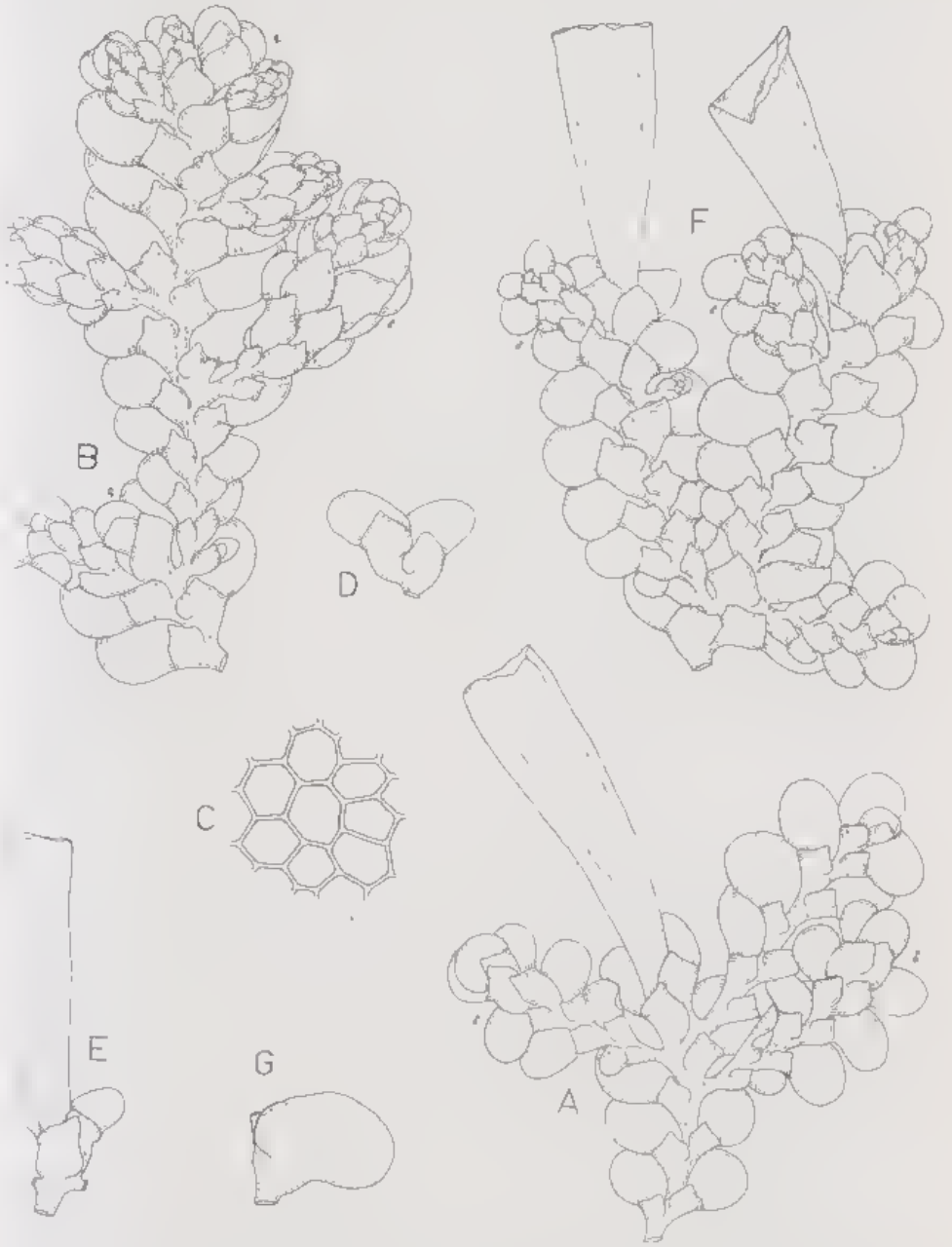


Fig. 11. — *Radula Holstiana* Stephani. — A. Terminal portion of innovation showing the heteroicous condition and perianth, ventral view. × 18. — B. Terminal portion of a branch with heteroicous arrangement of male and female structures, ventral view, × 18. — C. Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 450. — D. Male bracts, ventral view. × 18. — E. Female inflorescence with perianth, ventral view, × 18. — F. Fertile portion of a plant labelled *R. ankefinensis* G., ventral view, × 18. — G. Vegetative leaf of the main axis, ventral view, × 18. A was drawn from the Type, B, C, D and E from the East Africa collection labelled *R. heteroica* St. and F and G from the collection made by VILLAUME in Madagascar labelled *R. ankefinensis* G.

Source MNHN, Paris

walls ; cells of the margin 12 × 8 μ, of the median portion 16 × 11 μ and of the base 19 × 15 μ ; leaves of the branches and innovations somewhat different, less imbricate and the apex of the lobule usually narrowly rounded : heteroicnus ; male inflorescence intercalary on the stem and branches, terminal on the branches or innovations or situated immediately below the female inflorescence, bearing 2-5 pairs of bracts, the bracts imbricate, the keel arched and the carinal region inflated ; dorsal lobe 0.70 × 0.45 mm, narrowly ovate, the base free about one-half its length, rounded and slightly extended ; ventral lobe 0.5 × 0.3 mm, the apex narrowly rounded or bluntly angled, occasionally slightly extended : female inflorescence terminal on the stem, on the branches and on the innovations, the innovations usually two, in the case of a single innovation the « flower » appears lateral, bracts somewhat convergent, the keel usually slightly arched, more rarely incurved ; dorsal lobe 0.85 × 0.55 mm, the apex broadly rounded and only slightly extended ; ventral lobe 0.6 × 0.1 mm, the apex either narrowly rounded or angled and somewhat extended : perianth 2.25 mm in length and 0.55 mm in width at the widest dimension, usually slender and increasing in width from a slender terete base to the flattened upper portion, the mouth not two-lipped, the margin somewhat coarsely sinuate : special means for vegetative propagation lacking.

Type : Usambara (Holst n. 4296 u. 8761).

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (29), No. 18b, as *R. Hans Meyeri* St. ; No. 41, as *R. ankefinensis* Gottsche ; No. 47, as *R. heteroica* St. and No. 45, as *R. autoica* St.

Habitat and distribution : ecological data mostly lacking - recorded from relatively high elevations ; known from Tanganyika, Africa, indefinite « Ostafrica », Madagascar and Reunion Island.

Africa. — Tanganyika, 1 030 m, Usambara, 1893, C. Holst, No. 4296, as *R. Meyeri* St., the Type, ex Hb. Mus. bot. berol., in Hb. Steph. (G) ; 700 m Usambara, 1902, A. Engler, No. 725, as *R. Meyeri* St., in Hb. Steph. (G) ; Usambara, without date or number, J. Brunthaler, the type of *R. autoica* St., in Hb. Steph. (G) ; on *Hymenophyllum* sp. 1800 m, Nyasa Lake, 1898, W. Goetze, No. 201, as *R. Meyeri* St., olim *R. Holstiana* St., ex Hb. Mus. bot. berol., in Hb. Steph. (G) ; without definite locality, East Africa, as *R. heteroica* St., sub *R. Wallichiana* Lehm. in Hb. Steph. (G) ; Ugambo, « Africa orient. », 1 000 m, 1899, Scheffler, the type of *R. heteroica* St., No. inter 13, Hb. Berlin, as *R. heteroica* St., in Hb. Steph. (G).

Madagascar. — Without definite locality, date or number, Hildebrandt, Hb. Gottsche (B) ; Betsileo, leg. Villaume, ex Hb. Lacouture, No. 280, as *R. ankefinensis* G. in Hb. Steph. (G) ; without definite locality or date, Rotereau (?), ex Hb. Dismier, No. 11, as *R. ankefinensis* G., in Hb. Steph. (G).

Reunion Island. - Without definite locality, date or number, Rodrigues, in part, as *R. comorensis* St. (PC).

As has been explained in connection with the account of *Radula Meyeri*, Stephani showed a complete lack of understanding of his material in his treatment of the two species *R. Meyeri* and *R. Holstiana*.

Source MNHN, Paris

Meyeri was originally described in 1888 by STEPHANI as dioicous. 1910, however, he described it again and this time as heteroicous nd identified with it *R. Holstiana* as a synonym. *R. Holstiana*, described n 1895, is heteroicous and was based on two collections made by C. HOLST n Africa. The first cited collection, No. 1295, is heteroicous and STE- HANI's description is obviously taken entirely from it since it is the one upon which the figure in the Icones is based. The second collection dioicous and agrees with *R. Meyeri* as originally described. *R. Holstiana*, oreover, is conspecific with *R. heteroica* St. described in 1910. STEPHANI garded *R. heteroica* and *R. Meyeri* as similar but pointed out that the o differed with respect to the perianth. As the perianth of *R. Meyeri* not known, we must conclude that STEPHANI was contrasting perianths the one species at different stages of development. Accordingly *R. yeri* is presented here as a dioicous species and *R. Holstiana* has been lored to its original status with *R. heteroica* as its synonym.

The type collection of *R. Holstiana* and its three synonyms, together th the few examples cited, agree in general appearance, cell structure, m and size of the leaf-lobe and perianth and in the arrangement of sexual structures. The species, however, is variable with respect to e form of the lobule. In most cases the apex of the lobule is somewhat tended into a more or less narrowed tip. Plants with this type of lobule y also possess lobules in which the apex lacks the extension and is rely angular. The free basal portion of the lobule is also variable d may be somewhat angular or broadly rounded. The angular type ually occurs in the definitely apiculate form. In branches of the lower lers generally the lobules tend to lack the apical extension and the gled free basal portion. These same variations also occur in connection th the lobules of the female bracts as illustrated in the figure taken m VILLAUME's collection from Madagascar.

LITERATURE CONSULTED

1. CASTLE (H.), 1925. — A revision of the species of *Radula* of the United States and Canada (*Bull. Torrey Bot. Club*, **52**, 409-445, fig. 1-11).
   - 1937. — A revision of the Genus *Radula*. Introduction and Part I. Subgenus *Cladoradula* (*Ann. Bryolog.*, **9** 13-56, fig. 1-15).
   - 1938 *Radula Evansii* (*Ann. Bryolog.*, **11**, 37-39, fig. 1).
   - 1939. — A revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 1. *Epiphyllae* (*Ann. Bryolog.*, **12**, 21-47, fig. 1-10).
   - 1950. A revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Arroradula*. Section 2. *Amentulosae* (*Bryologist*, **53** 253-275, fig. 1-6).
   - 1959 A revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 3. *Dichotomae* (*Jour. Hattori Bot. Lab.*, **21**, 1-52, fig. A-B, 1-22).
   1959. — A revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Arroradula*. Section 4 *Marginatae* (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **28** 290-296, fig. 1-2).
   1960. — *Radula pallens* (Swartz) Dumortier, an unrecognized species of the leafy hepatics (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **29**, 1-2, 10-25, fig. 1).
   1961. A revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 5. *Acutilobae* (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **30** 21-54, fig. 1-15).
   1962. A revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 7. *Linguladae* (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **31**, 139-151, fig. 1-4).
   1963 — A revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 6. *Sacculatae* (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **XXXII** p. 1-48).
12. GOTTSCHE (C. M.), LINDENBERG (J. B. G.) and NEES ab ESENBECK (C. G.), 1844. — Synopsis Hepaticarum, p. I-XXVI, 1-612. Supplementum Synopsis Hepaticarum . p. 613-834. Index. Hamburg.

Source MNHN, Paris

13. GOTTSCHE (C. M.), 1863. De Mexikanske Levermosser, p. 1-284, pl. 1-20 Index. Kobenhavn (Copenhagen).
14. HATTORI (S.), 1952. Hepaticae of Shikoku and Kyushu, Southern Japan. 2. (*Jour. Hattori Bot. Lab.*, **8**, 21-46).
15. JACK (J. B.) and STEPHANI (Fr.), 1893. — Hepaticae Lorentzianae (*Hedwigia*, **34**, 313-318).
16. LANJOUW (J.), 1945. — On the location of botanical collections from Central South America p. 224-235, in VERDOORN (Fr.), Plants and Plant Science in Latin America (Chronica Botanica, Waltham, Massachusetts).
17. LANJOUW (J.) and STAFLEU (F. A.), 1956. Index Herbariorum. Part 1. The Herbaria of the World, p. 1-224. Utrecht
18. LANJOUW (J.), 1956. — International Code of Botanical Nomenclature adopted by the Eight Botanical Congress, Paris, July 1954, 1-338. Utrecht.
19. PAGAN (F. M.), 1939. A preliminary list of the Hepaticae of Puerto Rico including Vieques and Mona Island (*Bryologist*, 42 (1) : 1-12 ; (2) : 37-50 and (3) : 71-92).
20. SPRUCE (R.), 1889. - Hepaticae Novae Americanae Tropicae et Alae (*Bull. Soc. Bot. France*, **36**, CLXXLX-CCVI, pl. XIII-XVII).
21. — 1895. — Hepaticae Elliottianae, insulis Antillanis Sti. Vincentii et Dominicae a clar. W. R. Elliott, annis 1891-1892 lectae, Ricardo Spruce determinatae (*Jour. Linn. Soc.* (Botany), **30**, 331-372, pl. 20-30).
22. STEENIS-KRUSEMAN (M. J. van), 1950. Malaysian Plant Collectors and Collections (*Flora Malaysiana*, Ser. 1, I, p. 1-CLII, 1-639. Haarlem).
23. STEPHANI (Fr.), 1884. Die Gattung *Radula* (*Hedwigia*, **23** (8), 113-116 (9), 129-137 (10), 145-159 (11), 161-163).
24. - 1888. Westindische Hepaticae. I. Hepaticae portoricenses. II. Hepaticae ex insulis St. Domingo et Dominica, quas collegit Eggers (*Hedwigia*, **27**, 276-302, pl. 11-14).
25. — 1889 Hepaticae Australiae. III (*Hedwigia*, **28**, 257-278).
26. — 1895. — Hepaticae Africanae (Engler's Botanische Jahrbücher 22, 299-321).
27. (1909-1912), 1910 - Species Hepaticarum IV, 1-824. Index. Genève et Bâle.
28. — (1917-1924), 1924 — Species Hepaticarum VI, I-VII, 1-765. Index. Genève.
29. — GENERA HEPATICARUM. Icones Hepaticarum. Unpublished. Copies constituting a complete set are preserved in the Evans Bryological Library, Yale University, New Haven, Connecticut, U.S.A.

Source MNHN, Paris

Une Mousse curieuse des montagnes du Sud du Vietnam : *Ectropothecium alternarioides* n. sp.

par P. Tixier

En 1951, E. B. Bartram a décrit une espèce provenant des parties montagneuses de la Birmanie : *Platygyrium brevicaudatum* (Taunggyi dans les États Shan du Sud).

Cette espèce se caractérise par le fait que les rameaux dressés se terminent par des propagules. « les petites branches se terminant souvent par une pointe portant des groupes de propagules ovoïdes, papilleux », qui, affirme Bartram, « est une disposition rarement rencontrée et inusuelle en ce qui concerne l'expérience de l'auteur ».

Il rapporte cette espèce, à position indéterminée, puisque le fruit est inconnu, au genre *Platygyrium* parce que les oreillettes des feuilles présentent de nombreuses cellules carrées.

Nous avons rencontré, en forêt et en situation épixyle, une plante foliaire, dans la région de Bao-Lôc, en région montagneuse (800 m) où la climatologie possède les caractéristiques suivantes : température moyenne de 20° et ne présentant pas de mois secs, c'est-à-dire, d'après les définitions de Bagnouls et Gaussen, de mois où la pluviométrie est inférieure à deux fois la température moyenne mensuelle.

Notre plante peut être rattachée au genre *Ectropothecium* ; c'est une Hypnacée tropicale dont la feuille possède une double nervure courte, plus ou moins bien marquée.

La description de *Platygyrium brevicaudatum* par Bartram demeure vague, il nous semble qu'il soit possible que les deux espèces soient proches et que leur place exacte ne corresponde pas à celle que Bartram et nous-même leur avons assignée.

Ectropothecium alternarioides n. sp.

Caules repentes, luteae-virides, nitidae, ramis numerosis, erectis, 2-4 mm longis, apice illorum breviter caudato, a rosula gemmarum coronato.

Folia caulis ovata-lanceolata, breviter acuminata, ca 1 × 0,3 *mm ; costa ter bicostata ; folia ramorum minora, triangularia,* ca 0,5 *mm longa, 0,3 mm lata.*

Cellulae foliorum lineares, 35-10 μ *longae,* 6-8 μ *latae, cellulis alaribus non differentiatis.*

Gemmae ovoideae, multiseptae, ca 90 μ *longae et* ca 36 μ *latae, sporis* Alternariae *similes.*

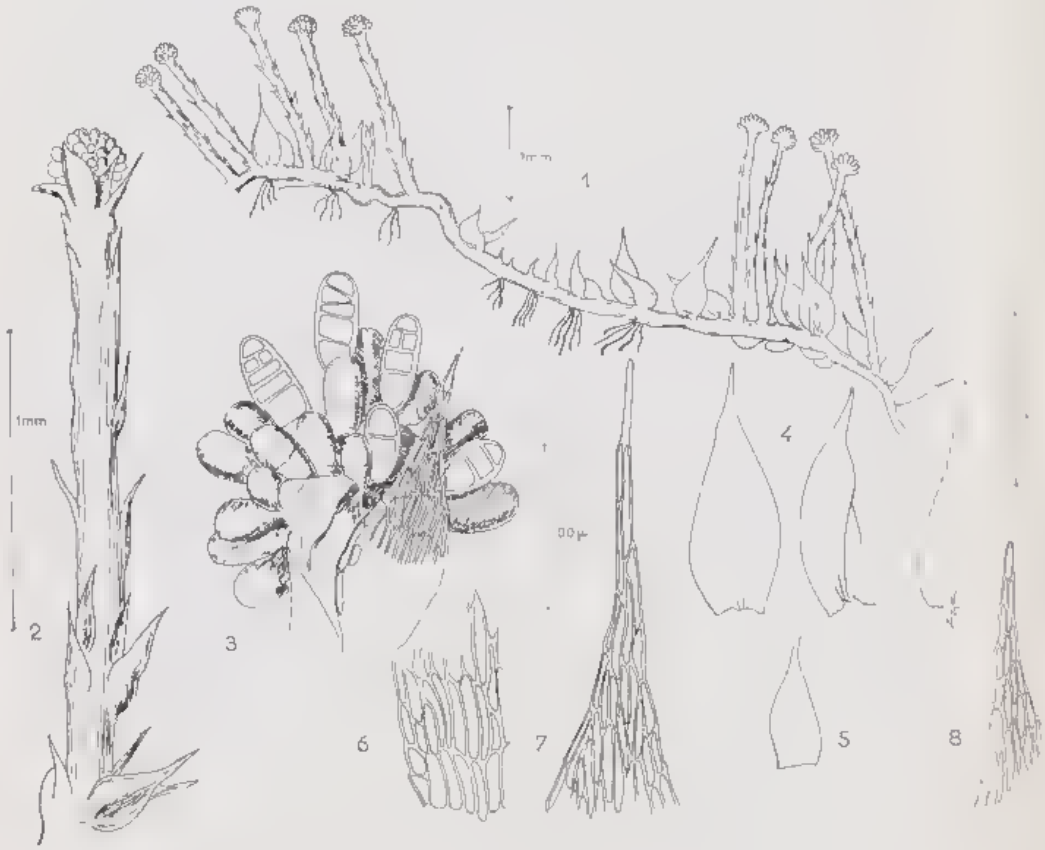
Cætera ignota.

Petite plante, rampante, traçante sur le support où elle est fixée par des rhizoïdes rougeâtres disposés par touffe à intervalles réguliers sur la tige principale.

Source MNHN, Paris

Tige fixée au support, rampante ; rameaux dressés, charnus, propagulifères, hauts de 2 à 3 mm.

Les feuilles caulinaires cordiformes lancéolées avec une courte nervure double à la base, longues d'environ 1 mm et 0,3 mm de large ; cellules allongées, à paroi mince, longues de 36-40 μ, larges de 6-8 μ ; pas d'oreillette distincte.



Ectropothecium alternarioides P. Tixier, n. sp.

1 : aspect général ; 2 : rameau ; 3 : sommet du rameau ; 4 : feuilles caulinaires ; 5 : feuille raméale ; 6 : oreillette de feuille caulinaire ; 7 : acumen de feuille caulinaire ; 8 : sommet de feuille raméale.

Rameaux dressés et charnus d'environ 0,15 mm d'épaisseur, munis de feuilles appliquées le long du rameau ; feuilles ramèales subtriangulaires, longues de 0,5 mm, larges de 0,15 mm.

Ces rameaux sont terminés par un apex propagulifère ; les propagules a allure de spores d'*Alternaria*, multiseptés dans le sens transversal et parfois dans le sens longitudinal, à 5-7 étages de cellules chlorophylliennes, à parois lisses, de 90 microns de long sur 36 microns de large.

Notre espèce, bien que proche de *Platygyrium brevicaudatum* Bartr. s'en éloigne par quelques caractères bien marqués : 1° présence de nervures ; 2° absence d'oreillettes a la base des feuilles ; 3° propagules à parois non papilleuses.

Source MNHN, Paris

A new species of *Plagiochasma*, *P. pauriana* Udar *et* Chandra, from Pauri, Garhval, India *

by Ram Udar and Vinod Chandra (1)

Abstract. A new species of the genus *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb., *pauriana* Udar *et* Chandra, has been described. This species has uniformly thickened elaters without spiral thickening bands. The paper gives the diagnostic features of the new plant with suitable illustrations and its comparison with allied species.

***

In his comprehensive treatment of the genus *Plagiochasma*, Stephani (1900, 1917) described four species of *Plagiochasma* having elaters without spiral thickening bands viz., *P. intermedium* Lindenb. et Gott. from Mexico, *P. japonicum* St. from Japan, *P. levieri* St. from Schensi, China and *P. martenii* St. from Mandla, India. Evans (1915) listed several localities of *P. intermedium* (the plant is also very common throughout the plains and foot-hills in India often extending to higher altitudes) and treated *P. japonicum* St. as the synonym of *P. intermedium* to which *P. levieri* appears to be closely allied. The presence of solid elaters in *P. martenii* is extremely doubtful as an examination of some of the original specimens of this species obtained from « Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève », revealed the presence of only spirally thickened elaters in all the fertile specimens (sketched as solid, vide Stephani Icones No. 4556). The status of *P. martenii* thus needs critical evaluation and would shortly be published elsewhere.

During an examination of specimens of *Plagiochasma* from Pauri, a species consistently showing uniformly thirkened solid elaters was noted. The overall features of this plant are distinctive and the specimens are here referred as a new species.

Description

Plagiochasma pauriana Udar *et* Chandra, spec. nov.

Herba monoica, viridis, raro rumosa et apicaliter innovata. Thallus 18-22 mm longus, 4-7 mm latus, pallide viridis ad medium, fusce viridis ad margines, qui sunt paulum crisputi. Facies dorsalis plana ; cellulae epidermales pentagonae, et ornatae murotenui et trigonis tenuibus sed dis-

* Contribution from the Botany Department, Lucknow University, New Series (Bryophyta) No. 50.

1. Department of Botany, University of Lucknow, Lucknow, India.

Source MNHN, Paris

tinctis. Pori conspicui, elevati, circumdati annulis 2-4, quorum singuli constant e cellulis 7-8, parietibus, radialibus distincte crassis, loculis aeri minutis et vacuis. Facies ventralis purpurea, squamis magnis, lunatis ornata, vulgo appendice una vel bina oblongo-ovata ad basin lobata, margine nibus integris. Receptaculum masculum V-forma praeditum, ut plurimum thalli apici insidens. Receptaculum femineum in medio dorso thalli, plano concavum, involucris 1-5, vulgo 3, praesentibus. Stipes robustus, 5 mm longus, 1 mm latus, ad basin purpureus. Sporae nigreolobruuneae, 96 µ diam., tenuiter reticulatae, areolis tribus ornatae in superficie exteriore. Superficies interiores singulae binis vel ternis areolis ornatae, ala lata, inconspicue dentata. Elateres nigreolobrunnei, absque zonis spiralibus crassis, ornati linea media distincta, 202 µ longi.

Typus **Udar** *et Satish* **Chandra** 9124, *lectus ad Pauri, parietibus madidis insidens Hepaticis foliosis mixtus die* 1 *Octobris anni* 1937 *et positus in Herbari Hepatico universitatis Lucknow.*

Monoecious, green, rarely forked and apically innovated. Thallus 18-22 mm long. 5-7 mm broad, light green in middle and dark green along the border, margin slightly crispate. Dorsal surface plane, epidermal cells thin walled, pentagonal, having fine but distinct trigones. Pores conspicuous, elevated bounded by 2-4 rings of 7-8 cells each, radial walls distinctly thickened air chambers small and empty. Ventral surface purple, scales large, lunate, usually one rarely two oblonga-ovate small appendage which is lobed at the base, margin entire. Male receptacle V shaped, usually terminal on the thallus. An apical innovation is always present in front of the male receptacle. Female receptacle mid-dorsal in position, planoconcave having 1-5 involucres, usually 3 involucres, Stalk robust 5 mm long, 1 mm broad, purple at the base. Spores blackish brown 96 µ in diameter, faintly reticulate, 3 areoles across the diameter on the outer face. Each of the inner faces has 2-3 areoles, wing broad, inconspicuously dentate, elaters blackish-brown, without spiral thickening bands, having a medium streale, 202 µ long.

Coll. : Udar and Satish Chandra. Loc. : Pauri. Growing on moist walls associated with leafy liverworts. Date : 1 October 1937. Type specimen No. 9121 deposited in Lucknow University Hepatic Herbarium.

Because of their solid elaters *P. intermedium*, *P. levieri* and *P. pauriana* can be sharply distinguished from a bulk of those having spirally thickened ones. In contrast to *P. intermedium* and *P. levieri*, the two closely related species, *P. pauriana* retains its individuality by many characteristic features such as large thallus, scale appendage, robust stalk of the female receptacle, usually 3 large black involucres, fine trigones of the epidermal cells, blackish brown large spores with fine reticulations (see also Table 1).

Acknowledgement

Thanks are due to Prof. Charles Baroni and Dr. C. E. B. Bonner for specimens of *Plagiochasma* needed for comparaison of the plant described ; to Dr. Herman Persson for the copies of Icones of Stephani and to Rev. Fr. Prof. H. Santapau for Latin rendering of the diagnosis.

Source MNHN, Paris

Fig. 1. — *Plagiochasma pavonia* Udar et Chandra.

1 : Fertile thallous plant ; St : stalk of the female receptacle (broken). ♂re : male receptacle. — 2 : Thallus lobe with typical female receptacle with mature sporophytes, in : involucre. — 3, 4 : Epidermal pores. — 6. Epidermal cells. — 7. T.S. of the thallus showing assimilatory zone. — 8, 9. Ventral scales. — 10. Ovate scale appendage. — 11. Oblong scale appendage. — 12. Median cells of the scale, Oc : oil cell. — 13. Marginal cells of the scales. — 14. Cells of the capsule wall. — 15, 16. Proximal and the distal faces of the spore. — 17. Elaters.

BIBLIOTHEQUE DU MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE

Source : MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

TABLE I

Characters	*P. intermedium*	*P. pauriana*
Sexuality	Monoecious	Monoecious
Epidermal cells	Polygonal	Polygonal (comparatively thin walled)
Trigones	Thick	Fine but distinct
Scale	Lunate	Lunate (comparatively large)
Appendage	2-3 ovate, acute, mucilage papillae usually present, constricted or lobed at the base	1-2, oblongo-ovate, entire, no mucilage papillae, lobed at the base
Female receptacle	Concave	Plane (more or less flat)
Involucres	1-4, usually small	1-5, usually 3, larger
Stalk	Subsessile	Robust, 5 mm long, 1 mm broad, purple
Spores	Clearly reticulate, brown, 70 μ in diam.	Reticulate, blackish brown, 96 μ in diam.
Waters	Brown, 250 μ long	Blackish brown, 202 μ long

BIBLIOGRAPHY

EVANS (A. W.), 1915. — The genus *Plagiochasma* and its North American Species (*Bull. Torrey bot. club.*, 42, 259-306).
STEPHANI (F.), 1900. — Species Hepaticarum, I : Genève.
— 1917. Species Hepaticarum, II : Genève.

Source MNHN, Paris

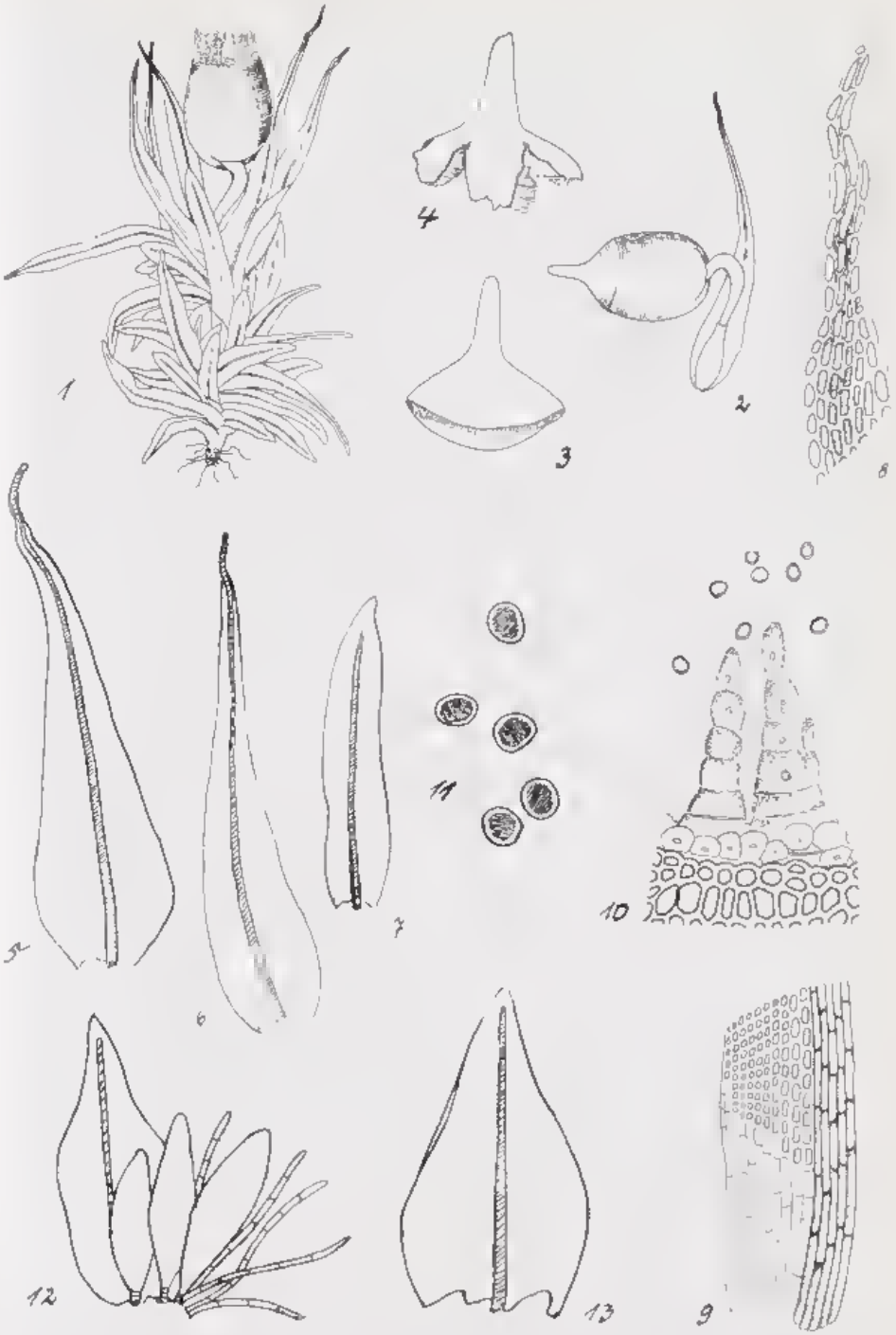
Grimmia Pitardi Corb. in Südspanien

von F. Koppe, Bielefeld

Auf einer bryologischen Exkursion durch Südspanien kam ich im April 1963 auch an den Nordfuss der Sierra Nevada bei Granada. Trotz einer Breitenlage von 37° waren die Nordhänge des Gebirges noch weit herab mit Schnee bedeckt, die mittleren Hohen aber zeigten nach den voraufgegangenen Niederschlagen frisches Grün. Mit einer elektrischen Bahn kann man von Granada aus im Tal des Rio Maitena, einem Quellfluss des Genil, bis Guejar Sierra kommen. Die Bahnstation liegt im tief eingeschnittenen Flusstal bei etwa 980 m. Die unteren Hänge tragen Gärten und Pflanzungen mit *Pirus malus*, *Prunus avium*, *Eriobotrya japonica* und *Populus nigra*, aber auch mit Wein, Feigen-, Mandel- und Zitronenbäumen. Das kalkige Gestein ist stellenweis von *Clematis vitalba* überwachsen. An den Felsen sieht man neben *Adianthum capillus veneris*, *Ceterach officinarum* und *Umbilicus pendulinus* auch zahlreiche Moose. An beschatteten Stellen z.B. *Lunularia cruciata*, *Fissidens Bambergeri*, *Tortella tortuosa*, *Bryum canariense*, *Fabronia pusilla*, *Orthotrichum cupulatum* und *Rhynchostegium megapolitanum*, an lichten Stellen *Crossidium squamigerum*, *Syntrichia montana*, *Tortella inclinata* und *Camptothecium aureum*.

Der Ort Guejar Sierra liegt auf einer südexponierten Hochfläche zwischen 1 160 und 1 200 m. Die flacheren Stellen tragen Äcker, an den Talflanken steigen Olivenpflanzungen bis etwa 1 100 m empor. Von der NE-Seite des Dorfes führt ein einfacher Bergweg zu ausgedehnten Marmorsteinbrüchen. Über diesem Wege erheben sich ziemlich steile, aride Kalkhänge, die mit Garigue bedeckt sind. Auf der amtlichen spanischen Karte 1 : 50 000, Blatt 1027, Guejar Sierra, sind sie als « Monte bajo » und « Monte alto » eingetragen. An höheren Gesträuchen bemerkte ich *Olea europaea*-Büsche, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus*-, *Genista*- und *Ulex*-Arten, *Daphne gnidium*, *Rubus amoenus* u.a., an Stauden und Zwerggesträuch z.B. *Cineraria maritima*, *Teucrium* und weissblütiges *Helianthemum*. Zwischen ihnen standen Therophyten wie *Euphorbia exigua*, *Sherardia arvensis*, *Erophila verna*, *Anagallis caerulea* und *Lotus ornithopodioides*. Auch mediterrane Kleinmoose waren reichlich vorhanden, und bei ihrem Aufsuchen fielen mir die winzigen, schwarzlichen Räschen eines Mooses auf, das gerade reife Kapseln trug. Seine Bestimmung war mir trotzdem auch zu Hause nicht möglich, da es in den mir zugangigen Floren, z. B. Husnot, Limpricht und Monkemeyer, nicht enthalten war. Frau V. Allorge war dann so freundlich, mir den Namen und die bisher bekannte Verbreitung des Mooses mitzuteilen. Es handelte sich um *Grimmia Pitardi* Corb., die aus Tunesien (Bull. Soc. Bot. de

Source MNHN, Paris



ochende Pflanze 15/1. — 2. Kapsel mit Scta und Perichaetialblatt 15/1. — 3. kel 10/1. — 4. Haube 10/1. — 5. Perichaetialblatt 35/1. — 6. Oberes Stammblatt 1. — 7. mittleres Stammblatt 35/1. — 8. Spitze eines oberen Stammblattes 300/1. 9. Untere Lamina, rechts daran die Rippe (schematisch) 300/1. — 10. Kapselrand Ring und 2 Peristomzähnen 100/1. — 11. Sporen, 10-12 μ diam. — 12. Perigonial. 11 mit 3 Antheridien (aus einem Antrezemm von 9 Antheridien) 50/1. — 13. Ein eres Perigonialblatt 50/1.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATLR.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

France, 1909, p. 56 und 228) beschrieben wurde. Sie fand sich dann noch in Tripolis (Cavara, IV.1913) und in Südfrankreich im Dép. Var, in der Nähe von Toulon (A. Albert, 27.2.1900). Erst kürzlich entdeckte O. de Bolos das Moos auf der Baleareninsel Ibiza (11. April 1960, noch nicht veröffentlicht*). Frau Allorge danke ich auch an dieser Stelle für ihre Bemühungen.

Der neue Fundort von *Grimmia Pitardi* liegt etwa 1,7 km östlich Ginjar Sierra am Nordhang des Rio Maitena. Hier wächst das Moos spärlich bei 1320 m Höhe auf mergeligem Boden zwischen Kalkblöcken auf einer insgesamt etwa 100 m langen Strecke. Die einzelnen Wuchsstellen lagen mittags alle im Schatten von emporragenden Kalkblöcken. In und neben den *Grimmia*-Räschen bemerkte ich *Cheilothela chloropus, Encalypta vulgaris, Hymenostomum tortile, Gymnostomum calcareum, Pleurochaete squarrosa, Barbula revoluta, B. fallax, B. gracilis, B. rigidula, Tortula muralis, Syntrichia desertorum, Crossidium squamigerum, Pottia Lawelliana, P. Starkeana* und *Bryum murale*, ferner ziemlich viel die Flechte *Toninia coeruleo-nigricans*. In unmittelbarer Nähe sah ich noch *Cossombronia caespitiformis, Tortella nitida, Barbula vinealis, Syntrichia ruralis* und *Camptothecium aureum*.

Grimmia Pitardi wird an ähnlichen Standorten im westlichen Mittelmeergebiet auch sonst noch vorkommen, und ich möchte das Auffinden durch Beschreibung und Abbildung des Mooses erleichtern. Herrn J. Fürsch, Frankfurt a.M., danke ich für die Zeichnungen.

Rasen dunkelbraun bis fast schwarz, wenige bis etwa 20 cm² gross, sehr dicht, unten von Bodenteilchen durchsetzt. *Stengel* 1-4 mm lang, dicht beblättert. Obere *Blätter* trocken schopfig zusammengeneigt, nicht gedreht, schwärzlich-grün, angefeuchtet nicht zurückgekrümmt, schräg aufwärts spreizend, die unteren Blätter abgestorben, hellbraun, vom Stengel abstehend. Mittlere *Stammblätter* linealisch, mit kurzer, stumpfer Spitze, 1-1,2 mm lang und 0,2 mm breit. Obere Stammblätter und Perichaetialblätter allmählich in die lang austretende Rippe verengt, 1,6-2,0 mm lang und 0,3-0,4 mm breit. Rippe hellbraun, unten 100-120 μ breit, allmählich verschmälert und in den stumpfen Blättern kurz vor der Spitze endend. Lamina einschichtig, meist glatt, manchmal fein papillös, was besonders an den abgestorbenen Blättern auffällt. Blätter im unteren Viertel hyalin, Blattzellen hier 30-50 × 5-8 (-12) μ, Zellwände dünn und zart; grüne Zellen scharf abgesetzt, oval oder rundlich, 16 × 12 oder 8 × 8 μ, darüber oft querbreiter, meist 8 × 12 μ; im mittleren und oberen Blatteil quadratische, ovale, dreieckige und querbreitere Zellen gemischt, die grössten 11 × 13 μ; Zellwände gelblich, in den Ecken etwas verdickt. Zellen der breiten Blattspitzen nur wenig kleiner, meist rundlich-quadratisch, 11 × 11 μ, sie erinnern an die von *Barbula tophacea*. Zellen der Blattrippe ähnlich, quadratisch oder querbreiter, etwa 8 × 8 oder 10 × 3 μ. Bei den spitzen Blättern sind die Zellen oben breit-oval, in der austretenden Rippe lang und schmal, 36 × 6 μ; die Endzelle ist öfters entfärbt. Pflanzen *autözisch*, weibliche Blüten terminal, *Archegonien* langhalsig, mit wenigen fädigen Paraphysen, diese 150-175 μ lang, 5 μ breit. Männliche Blüten auf lateralen Zweigen. *Perigonialblätter* breiter und kürzer als die Stengelblätter, meist umge-

*) Im Druck.

Source MNHN, Paris

kehrt herzförmig und allmählich zugespitzt. Blattgrund ebenfalls hyalin. *Antheridien* zu 8 bis 9 im Archegonium, 350-500 µ lang und 100-150 µ breit, braun, kurz gestielt. Paraphysen wenig zahlreich, fädig, wie die der Archegonien. *Kapsel* auf etwa 0,6 mm langer, S-förmig gebogener Seta, trocken die Blätter überragend und über ihnen liegend. *Scheidchen* (Vaginula) dick, fast tonnenförmig, dunkelbraun, glatt, 260 × 160 µ. *Haube* kegelmutzenförmig, 0,5 mm lang, unten 0,4 mm breit, radiär, gelappt. *Urne* kurz, 0,7-0,9 mm lang und 0,6-0,7 mm breit, etwas bauchig (daher zur Sektion *Gastrogrimmia* gehörig), entleert weitmündig. *Deckel* ziegelrot, stumpfkegelig, mit geradem oder etwas gebogenem Schnabel. *Peristomzähne* 16, trocken fast flach über die Kapselöffnung gebreitet, feucht aufwärts oder etwas schräg seitlich gerichtet, bis 250 µ lang, starr, dolchförmig, gelblich, dicht mit langen Papillen (« igelstachelig ») besetzt. Ring bleibend. *Sporen* kugelig oder etwas länger als breit, 12-14 µ, mit gelblicher, glatter Oberfläche und grauem Inhalt. Reife im April, aufgenommen am 21.4.1963.

***

Nachschrift.

Im April 1964 fand ich *Grimmia Pitardi* auch auf Mallorca, und zwar an 4 Stellen bei Sóller und Bunyola auf besonnten Mauern und Lehmhängen. Das westmediterrane Verbreitungsgebiet des eigenartigen Mooses wird dadurch noch besser erkennbar.

Source MNHN, Paris

Eine einfache Methode, das Substrat während der Entwicklung von Moosprotonemen zu wechseln

von M. Bopp, H. Jahn und B. Klein *

Zusammenfassung. An Hand einiger Experimente wird gezeigt, dass es möglich ist, Protonemen auf Agar, der mit einer Cellophanfolie bedeckt ist, zu kultivieren. Dadurch ist während der Entwicklung ein mehrfacher Substratwechsel bei ungehinderter Protonemenentwicklung möglich. Eine geringe Veränderung der Protonemen zeigt, dass das Einwachsen in einigen Fällen in das Substrat für die optimale Ernährung notwendig ist.

***

Die beste Übersicht über die Entwicklung von Moosprotonemen erhält man auf einem festen Substrat, zum Beispiel auf Agar mit einer Nährlösung (vergl. Kofler 1959). Bei einer ins Einzelne gehenden Analyse der Entwicklung des Protonemas erweist es sich häufig als notwendig, dieses Substrat während des Wachstums zu wechseln, wenn man die Wirkung irgendwelcher Substanzen auf bestimmte Entwicklungsschritte prüfen (z. B. Bopp und Klein 1963, Jahn 1964 a) oder die Veränderung des Substrats durch die Protonemen unter bestimmten Aussenbedingungen prüfen will (Jahn 1964 b). Die Kultur in flüssigen Nährmedien ist dazu nicht geeignet, weil dabei die charakteristische Protonemagestalt nicht auftritt (Kofler 1956). Ebenso eignet sich die Übertragung von kleinen Agarblöckchen auf ein frisches Substrat nur bedingt, weil dabei das Protonema niemals völlig vom alten Nahrboden abtrennen lässt. Beide Methoden versagen besonders dann, wenn man einen mehrfachen Substratwechsel vornehmen will.

In diesen Fällen bietet sich als einfachste Methode an, auf den Agar eine Cellophanfolie aufzulegen und darauf die Moossporen zu impfen (soviel uns bekannt ist, ist eine derartige Methode für Moose bisher nicht publiziert worden).

Wir verwendeten Cellophanfolie der Firma Kalle (Darmstadt), die entsprechend zugeschnitten wurde, entweder in kleine Blättchen oder so, dass sie die ganze Agaroberfläche bedeckte. Zu jedem beliebigen Zeitpunkt der Entwicklung lässt sich die äussere Membrane dann leicht mit einer Pinzette vom Agar abziehen und steril in neue Petrischalen übertragen. Da die Protonemen das Cellophan nicht durchwachsen, bleiben sie, selbst bei einem Durchmesser von einigen Zentimetern, bei

* Institut für Botanik der Technischen Hochschule Hannover, Herrenhäuser Str. 2, Hannover.

Source MNHN, Paris

dieser Übertragung völlig unverändert, wenn die Folie glatt aufgelegt wird. Diese Versuche haben wir schon mehrfach erprobt und für unsere Versuche sehr geeignet gefunden (BOPP 1962, BOPP u. KLEIN 1963, JAHN 1964 a, b, BOPP u. BRANDES 1961).

Solange das Protonema noch keine Knospen hat — unter unseren Bedingungen in Versuchen mit *Funaria hygrometrica* etwa bis 15 Tage nach der Sporenaussaat — zeigt sich kein messbarer Einfluss des Cellophans auf das Wachstum; danach macht sich aber zwischen Protonemen, die direkt auf dem Substrat wachsen und solchen, die auf Cellophan kultiviert werden, ein deutlicher Unterschied bemerkbar: Die Cellophan-Protonemen sind dann in ihrem Allgemeinzustand geschwächt: das ganze Protonema wächst lockerer, die Anzahl der Knospen ist herabgesetzt, und die Pflänzchen bleiben kleiner. Mit zunehmendem Kulturalter wird der Unterschied stärker.

Bevor es möglich ist, die Methode allgemein anzuwenden und zur Anwendung zu empfehlen, ist es wegen dieser Differenzen notwendig, etwas über die Gründe der Entwicklungsveränderung durch Cellophan zu erfahren. Dazu seien im Folgenden einige Experimente mitgeteilt.

Versuchsdurchführung:

Funaria hygrometrica, Stamm 1 (BOPP 1959), Kultur auf Knop-Agar in Petrischalen, Aufstellung in Spiegelschränken mit 3 Leuchtstoffröhren (Osram L. 10/15), ungefähr 2000 Lux, Temperatur ungefähr 20°C.

Experimente:

Es kam uns vor allem darauf an zu erfahren, ob es sich bei der Wirkung des Cellophans um einen mechanischen oder stofflichen Einfluss handelt. Durch folgende Experimente sollte dies geklärt werden:

Versuch 1

Protonemen, die auf Agar + Cellophan 8 Wochen gewachsen waren, wurden vorsichtig mit einem Spatel vom Cellophan abgehoben und nach Entfernung des Cellophans auf das *alte* Substrat zurückgesetzt (an den Rändern traten dabei leichte Beschädigungen der Caulonemafäden ein). Sobald die Protonemen auf das alte Substrat zurückkamen, erholten sie sich sehr rasch und wurden grüner. Die Rhizoiden wuchsen in den Agar hinein, die Pflänzchen entwickelten sich gut. Demnach scheidet eine chemische Veränderung des Substrats aus, weil eine derartige Veränderung nicht sofort mit der Entfernung des Cellophans entfallen dürfte. Wie aus anderen Versuchen deutlich wurde, können Veränderungen des Substrats ein Protonema sehr lange und nachhaltig beeinflussen (vergl. BOPP u. KLEIN 1963). Zum selben Resultat und dem Fehlen einer chemischen Veränderung durch Cellophan führt auch der folgende Versuch:

Versuch 2

Die Agar-Schalen waren nur zur Hälfte mit Cellophanfolie bedeckt. Es wurde eine Spore pro Schale geimpft und zwar so, dass das sich ausbreitende Protonema zur Hälfte auf Agar, zur anderen Hälfte auf Cellophan wuchs.

Source MNHN, Paris

Das Ergebnis war, dass unmittelbar dort, wo das Cellophan aufhörte, auch die « Cellophanveränderung » endete. Der Unterschied der beiden Protonemenhälften ist stets sehr deutlich und charakteristisch. Die Grenzlinie stimmt scharf mit dem Rand der Cellophanhaut überein, so dass also auch hier die veränderte Entwicklungsweise auf der direkten Berührung mit dem Cellophan oder auf der Unfähigkeit der Protonemen, die Folie zu durchdringen, beruhen muss. Eine definierte chemische Substanz ist nach diesen Versuchen auszuschliessen, da sie vom Cellophan in dem übrigen Agar weiter diffundieren müsste und die Grenzlinie zwischen beiden Protonemen niemals scharf sein dürfte.

Versuch 3

Protonemen, die am Rande der Petrischale wachsen, gelangen zum Teil zwischen Cellophan und den Glasrand. In diesem Fall tritt zwar kein regelmässiges Protonema auf, aber die sich entwickelnden Pflänzchen sind normal und ungehemmt. Es ist daher nicht die Berührung mit dem Cellophan, die das verminderte Wachstum hervorruft, sondern offenbar eine Schwierigkeit der Stoffversorgung für die sich auf der Membran ausbreitenden Protonemen. Dies kann die folgende Versuchsanstellung zeigen.

Versuch 4

Petrischalen von 9 cm Durchmesser mit Knop-Agar wurden mit Cellophanfolie belegt. Darüber wurde bei den einzelnen Schalen eine verschieden dicke Schicht Agar gegossen, so dass die Gesamthöhe des Nährbodens immer 9 mm betrug. Pro Blatt wurde nur eine Spore geimpft. Das Protonema in diesen Schalen wuchs umso besser, je dicker die obere Agarschicht war (Tab. 1). Die Moosknospen drangen mit ihren Rhizoiden so weit in den Agar ein, bis die Cellophanschicht erreicht war und dem weiteren Vordringen eine Grenze bot.

TABELLE 1

Dicke der Agarschicht unter dem Cellophan	über dem Cellophan	Protonemadurchmesser nach 8 Wochen (Mittelwert aus 5 Messungen)
9	0 (direkt auf Cellophan)	47 mm
8	1	55 mm
7	2	60 mm
6	3	62 mm
5	4	66 mm
4	5	70 mm
0	9 (Kontrolle ohne Cellophan)	71 mm

Der Versuch zeigt, dass die Protonemagrösse direkt der Agardicke unter dem Cellophan entspricht. Eine Schicht von 5 mm Agar genügt schon bereits, um die gleiche Protonemaentwicklung wie bei 9 mm (ohne Cellophanfolie) zuzulassen. Damit ist klar gezeigt, dass die Cellophanfolie selbst keinen Einfluss auf die Protonemaentwicklung hat. Die Veränderung beruht vielmehr darauf, dass die Versorgung der Protonemen durch das Cellophan stark behindert ist.

Source MNHN, Paris

Besprechung ihrer Versuchsergebnisse:

1. Die genannten Versuchsergebnisse zeigen alle eindeutig, dass nur dort eine Beeinflussung der Entwicklung des Protonemas festzustellen ist, wo dieses unmittelbar auf dem Cellophan wächst oder die Agarschicht zu dünn ist. Da in allen Versuchen eventuell von der Cellophanfolie abgegebene Substanzen im Laufe der Entwicklung lange genug Zeit hätten, den gesamten Agar durch Diffusion zu durchsetzen (die ersten Veränderungen werden ja erst nach 15 Tagen gemessen), kann eine stoffliche Beeinflussung ausgeschlossen werden. Es bleibt daher als beeinflussender Faktor eine Erschwerung der Stoffversorgung des Protonemas durch das Cellophan. Da die Cellophanfolie vollständig gequollen ist, kann sie von den Nährsalzen gut durchdrungen werden, so dass an das Protonema durchaus anorganische Nährsalze gelangen können (es handelt sich um eine Folie, die auch als Dialysiermembran verwendet wird).

Entscheidend für die Veränderung der Protonemen scheint es dabei zu sein, dass sie nicht in das Substrat einzudringen vermögen, denn die Cellophanfolie wird ja nicht durchwachsen. Offenbar bedeutet aber ein solches Eindringen eine bessere Versorgung der gesamten Protonema u. Besonders deutlich macht sich dieses bei der Entstehung der Pflänzchen bemerkbar: ihre Rhizoide wachsen normaler weise positiv geotrop in das Substrat hinein. Dies wird aber nun durch die Cellophanfolie verhindert. Tatsächlich scheinen die Rhizoide also wesentlich an der Versorgung der Stämmchen beteiligt zu sein; dies konnte auch Oehlkers zeigen, der in seinem Mutantensortiment eine rhizoidlose Mutante hatte, deren Pflänzchen bereits nach kurzer Zeit auf Agar ihre Weiterentwicklung einstellten (OEHLKERS UNVERÖFFENTLICHT), obwohl sich in den Rhizoiden ein Stofftransport nicht nachweisen liess (BOPP und STEHLI).

2. Die Veränderung des Protonemas auf der Cellophanfolie zeigt sich in einer schwächeren Ausbildung der Fäden und einer hellgrünen Farbe. Das radiale Wachstum, die Differenzierung in Chloronema und Caulonema und die Bildung von Hexenringen der Knospenanlagen werden dagegen durch Cellophan nicht beeinflusst, ja in vielen Fällen waren die Hexenringe auf einer Cellophanschicht sogar noch besser ausgebildet als bei den Kontrollen. Die für uns wesentlichen Differenzierungsschritte sind also durch das Cellophan nicht verändert.

3. Aus den genannten Gründen kann die vorgeschlagene Methode unbedenklich angewendet werden. Wichtig ist dabei nur, dass jeweils auf Kontrollen bezogen wird, die gleichbehandelt sind, also Cellophanprotonemen auf Cellophanprotonemen. Ein solcher Bezug ist schon deshalb notwendig, weil durch die Protonemen selbst das Substrat verändert wird (BOPP u. KLEIN 1962), wie sich auch leicht durch mehrfache Übertragung von Cellophanfolie auf neues Substrat zeigen lässt, wo dann jedesmal infolge des im Agar fehlenden Hemmstoffes ein neuer Entwicklungsschub beginnt (JAHN 1964 b).

LITERATURVERZEICHNIS

BOPP (M.). – Versuche zur Analyse vom Wachstum und Differenzierung des Laubmoosprotonemas (*Planta*, **53**, 178-197, 1959).

Development of the protonema and bud formation of mosses (*J. Linn Soc. (Bot.)*, **58**, 373, 305-309, 1962).

Source MNHN, Paris

OPP (M.) und STEHLE (E.). — Zur Frage der Wasserleitung im Gametophyten der Laubmoose (*Zeitschrift f. Bot.*, **45**. 161-174. 1957).
IPP (M.) und KLEIN (B.). — Versuche zur Analyse der Protonemaentwicklung der Laubmoose I (*Port. Acta Biol.*, Série A VII. 95-110. 1963).
IPP (M.) und BRANDES (H.). — Versuche zur Analyse der Protonemaentwicklung der Laubmoose II (*Planta* (Berlin), 1964 im Druck).
AHN (H.). — Der Einfluss von Kinetin auf die Anlage der Stämmchen von *Funaria hygrometrica* Sibth. (*Flora*, 1964 im Druck)
Die Wirkung von Blaulicht und Kinetin auf die Protonemaentwicklung und Knospenbildung von *Funaria hygrometrica* (*Flora*, 1964 im Druck).
OFLER (L.). — Differentes formes de croissance et développement du protonéma de *Funaria hygrometrica* en culture *in vitro* (*C. R. Acad. Sc.*, **242**. 1755-1758. 1956).
Contribution à l'étude biologique des mousses cultivées *in vitro* : germination des spores, croissance et développement du protonéma chez *Funaria hygrometrica* (*Rev. bryol. lichén.*, **28**. 1-202. 1959).
CHLKERS (F.). — Röntgenmutanten bei *Funaria hygrometrica* (unveröff.).

Source MNHN, Paris

Notulae hepaticologicae X-XIII

von Riclef Grolle (1)

X. Jubulineae statt Porellineae

Schuster (1953, 1958 und 1963) hat eine Neugliederung der *Jungermanniales* s. str. (= *Jungermanniae akrogynae*) vorgeschlagen, und zwar 1953 in 3 Unterordnungen, 1958 in 5 Unterordnungen, 1963 in folgende 8 Unterordnungen : *Jungermanniinae* K. Müll., *Ptilidiineae* Schust., *Radulineae* Schust., *Pleurozieneae* Schust., *Perssoniellineae* Schust., *Herbertineae* Schust., *Lepidoziineae* Schust. und *Porellineae* Schust. Die *Porellineae* Schust. 1953 müssen aber durch den Namen *Jubulineae* K. Müller 1909, corr. S. Arnell 1956, ersetzt werden, da sich nach dem « International Code of Botanical Nomenclature » (1956) Art. 11 die Namen der Taxa bis zum Ordnungsrang nach der Priorität regeln. Es spielt dabei keine Rolle, dass K. Müller (1909) die Unterordnung *Jubulineae* enger (ohne die *Porellaceae*) fasste als Schuster seine Unterordnung *Porellineae*.

Nachstehend stelle ich die ältesten Zitate, die ich finden konnte, für alle Rangstufen vom Subtribus bis zur Ordnung zusammen, die sich von *Jubula* Dum. 1822 ableiten :

Ordnung *Jubulales* Zodda : Classis *Hepaticae* Ordo *Jubulaceae* Zodda, Flora Ital. Cryptogam., Hepaticae, p. 279 (1934).

Unterordnung *Jubulineae* K. Müll. : Ordnung *Jungermanniaceae akrogynae* Unterordnung *Jubulaceae* K. Müll., Die Lebermoose. In : Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland etc..., 6 (1), 2. Aufl., p. 103 (1909), Leipzig, corr. S. Arnell, Illustrated Moss Flora of Fennoscandia 1 : 36 Lund (1956).

Familiengruppe *Jubulineales* Reimers : Unterordnung *Jungermanniineae* Familiengruppe *Jubulineales* Reimers, Bryophyta. In : A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien 12. Aufl., 1, p. 257 (1951), Berlin.

Familie *Jubulaceae* Limpr. in Cohn, Kryptogamenflora von Schlesien 310, Breslau (1875) ; als « Fam. *Jubulinae* » mit deutscher Beschreibung.

Unterfamilie *Jubuloideae* Schiffn. : *Jungermanniaceae* Subfam. *Jubuloideae* Schiffn., Hepaticae. In : Engler & Prantl, Natürliche Pflanzenfam. I, Abt. 3, 1, p. 75 (1893), Leipzig.

Tribus *Jubuleae* Dum. : Fam. *Jungermanniaceae* Tribus *Jubuleae* Dum., Hepat. Europ. p. 25 (1874), Brussel-Leipzig.

Subtribus *Jubulinae* Dum. : *Jungermanniaceae* Subtribus *Jubulinae* Dum., Syllogé Jungerm. Europ. indig., p. 35 (1831), Tournay.

(1) Institut für Spezielle Botanik, Jena, Allemagne-DDR.

Source MNHN, Paris

SCHRIFTTUM

CUSTER (R. M.), 1953. - Boreal Hepaticae (*The Amer. Midland Natural.*, **49**, p. 257-684).
CUSTER (R. M.), 1958. Annoted Key of the Orders, Families and Genera of Hepaticae of America north of Mexico (*The Bryologist*, **61**, p. 1-66).
CUSTER (R. M.), 1963 Studies on antipodal Hepaticae I. (*Journ. Hattori Bot. Lab.* **26** : 185-309).

XI. JUBULACEAE ALTER ALS LEJEUNIACEAE UND FRULLANIACEAE

Im Familienrang ist der Name *Jubulaceae* Limpr. 1875 älter als die Namen *Lejeuniaceae* Kold.-Rosenv., Sporepl., p. 286 (1913) und *Frullaniaceae* Casares-Gil, Flora Iberica, Hepaticas, p. 683 (1919), Madrid. Er wird von K. MÜLLER (1957) für die *Lejeuniaceae* Dum., Hepat. Europ., p. 9 (1874), angegeben und von MIZUTANI (1961) sogar Dum., Comm. Bot., p. 111 (1822), Tournay. An beiden Zitatstellen gibt es noch nur *Jungermannieae* Trib. *Lejeunieae* Dum.

Die Gattung *Jubula* Dum. 1822 (emend. Dum. 1835) ist natürlich als Typus der Familie *Jubulaceae* anzusehen. *Jubula* vermittelt zwischen den Familien *Lejeuniaceae* und *Frullaniaceae*. Während früher *Jubula* ohne weg zu den *Frullaniaceae* gerechnet wurde, meldeten einige neuere Autoren Bedenken an, und MIZUTANI (1961) schliesslich versetzte *Jubula* zu den *Lejeuniaceae*, wo er sie mit *Neohattoria* Kamimura und *Nipponolejeunea* Hatt. in eine Unterfamilie *Jubuloideae* stellte. MASSALONGO (1912) vereinigt unter den *Jubulaceae* die *Lejeuniaceae* und *Frullaniaceae*, und es scheint mir auch heute noch der am besten vertretbare Standpunkt, wegen Grund des einzigartigen Sporogonfusses, welcher kuchenförmig ist und nicht in die Archegoniumbasis eindringt.

Daraus ergibt sich folgende Synonymik :

Familie **Jubulaceae** Limpr. in COHN, Kryptogamenflora von Schlesien 10, Breslau (1875) ; als « Fam. *Jubulae* » mit deutscher Beschreibung.

Unterfam. **Frullanioideae** Massal. (nomen correct. et emend. (excl. *Jubula*)) ; Atti Real. Istit. Veneto Sci. Lett. Art., **71** (2), p. 1277 (1912), Venezia ; als *Jubulaceae* subfam. *Frullanieae*.

Unterfam. **Jubuloideae** Schiffn. : *Jungermanniaceae* subfam. *Jubuloideae* Schiffn., Hepaticae. In : Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, Abt. 3, **1**, p. 75 (1893), Leipzig.

Unterfam. **Ptychanthoideae** Mizutani : *Lejeuneaceae* subfam. *Ptychanthoideae* Mizutani, Journ. Hattori Bot. Lab., **24**, p. 116 (1961).

Unterfam. **Lejeunioideae** Massal. (nomen correct. et emend. (excl. *Marchesinia* Gray, *Colura* Dum., *Cololejeunea* (Spruce) Schiffn.)), Atti Real. Istit. Veneto Sci. Lett. Art., **71** (2), p. 1261 (1912), Venezia ; als *Jubulaceae* subfam. *Lejeunieae*.

Unterfam. **Cololejeuneoideae** Herzog : *Lejeuneaceae* subfam. *Cololejeuneoideae* Herzog in K. Müll., Die Lebermoose Europas. In : Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland etc., **6**, 3. Aufl., p. 1262 (1958), Leipzig.

Source MNHN, Paris

SCHRIFTTUM

MASSALONGO (C.). 1912. Le Jubulaceae della Flora Italica (*Atti Real. Ist. Veneto Sc. Lett. Art.*, 71 (2), p. 1259-1288. Venezia).
MIZUTANI (M.). 1961. – A Revision of Japanese Lejeuneaceae (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, 24. p. 115-302).

XII. ZUR SYSTEMATIK UND NOMENKLATUR DER LEPIDOZIACEAE

Innerhalb der Lepidoziaceae kommt der Verzweigung eine erstrangige Bedeutung für die Umgrenzung der Gattungen zu. Jede der Gattungen, *Lepidozia* (Dum.) Dum., *Bazzania* Gray corr. CARRINGTON, *Acromastigum* Evans, *Micropterygium* Ldnbg., Nees & Gottsche, *Kurzia* v. Martens, und *Hyalolepidozia* S. Arnell weist eine charakteristische Kombination der Verzweigunstypen auf. Dabei lassen sich 3 Grundtypen unterscheiden, deren Vertreter ich danach auf 3 Unterfamilien verteile:

Familie Lepidoziaceae Limpr. in COHN, Kryptogamenflora von Schlesien, p. 310 (1875), Breslau; als « Fam. Lepidozieae » mit deutscher Beschreibung.

Unterfamilie Lepidozioideae K. Müll.

Basionym: Trigonantheae subfam. Lepidozieae K. Müll., Die Lebermoose. In Rabenhorst, Kryptogamenflora von Deutschland etc., 6 (2), 2. Aufl., p. 6 (1912), Leipzig.

Terminal-laterale Verzweigung ± fiederig mit ± Gliederung in Haupt- und Nebensprosse.

Hierzu gehören: *Lepidozia* (Dum.) Dum., *Psiloclada* Mitt., *Kurzia* v. Martens (= *Microlepidozia* (Spruce) Joergensen incl. *Dendrolembidium* Herzog, *Megalembidium* Schust.), *Micrisophylla* Fulford, *Arachniopsis* Spruce, *Telaranea* Spruce, *Sprucella* Steph., *Neolepidozia* Fulford & Taylor, *Hyalolepidozia* S. Arnell, *Bonneria* Fulford & Taylor, *Lepidoziopsis* Hodgson, *Drucella* Hodgson.

Unterfamilie Bazzanioideae Rodway, emend. nov. excl. *Calypogeja* Raddi und *Lepidolaena* Dum.

Basionym: Jungermanniaceae subfam. Bazzanioideae Rodway, Papers Transact. Roy. Soc. Tasmania, p. 23 (1916).

Terminal-laterale Verzweigung (pseudo)dichotom ohne deutliche Gliederung in Haupt- und Nebensprosse.

Hierzu gehören: *Bazzania* Gray corr. Carrington, *Acromastigum* Evans, *Mastigopelma* Mitt.

Unterfamilie Micropterygioideae nov. subfam.

Typus: *Micropterygium* Ldnbg., Nees & Gottsche, Syn. Hep., p. 237 (1845), Hamburg.

Ramificationes semper intercalares ex axilla foliorum *et* amphigastriorum orientes, terminales desunt.

Hierzu gehören: *Micropterygium* Ldnbg., Nees & Gottsche, *Mytilopsis* Spruce.

Source MNHN, Paris

XIII. Jensenia statt Makednothallus

SUMMARY. *Jensenia* Lindberg 1868 has to replace *Makednothallus* Verdoorn 1932. This made necessary the following new combinations: *J. collingeri* (Gottsche) n. c., *J. erythropus* (Gottsche) n. c., *J. decipiens* (Mitt.) n. c., *J. perviridens* (Taylor) n. c., *J. mullisii* (Jack & Steph.) n. c., *J. difformis* (Nees) n. c., *J. pisicolor* (H. f. & T.) n. c. Key to the species of *Jensenia*.

***

VERDOORN (1932) ersetzte den Namen *Mittenia* Gottsche 1861 wegen *Mittenia* Lindberg 1862 ein Laubmoos durch *Makednothallus* Verdoorn. Dieser Name kam allgemein in Anwendung. Es wurde aber dabei übersehen, dass bereits LINDBERG (1868) für *Mittenia* Gottsche nomen novum *Jensenia* Lindberg eingeführt hat mit den Worten (Übersetzung):

Da diese neue Gattung berechtigt und im Gegensatz zu *Moerckia* Blytii zu sein scheint, aber GOTTSCHES Benennung nicht beibehalten werden kann; denn ich habe bereits 2 Jahre früher... ein eigenartiges Laubmoos aus Tasmanien *Mittenia* genannt, wollen wir hiermit jene *Jensenia* benennen... ».

Es ergibt sich somit folgende Synonymik:

Jensenia Lindberg, Notis. Sällsk. Faun. Flor. Fenn. Förh., **9**, p. 13 (1868).

Synonyme: *Mittenia* Gottsche in TRIANA & PLANCHON, Ann. Sci. Nat., Bot. Sér. 5, **1**, p. 177 (1864); nec *Mittenia* Lindberg, Oefvers. Vet.-Akad. Förh., **19**, p. 606 (1862).

Makednothallus Verdoorn, Nederl. Kruidk. Arch., Jaarg., 1931, p. 176 (1932), syn. nov.

Pallavicinia subgen. *Mittenia* (Gottsche) Schiffn. in Engler & Prantl, Nat. Pflanzenfam. 1, Abt. 3, **1**, p. 55 (1893).

Pallavicinius B. *Dendroidrae* Steph., Spec. Hep., **1**, p. 322 (1900).

Typus aller oben aufgeführten Taxa ist: *Mittenia zollingeri* Gottsche in TRIANA & PLANCHON, Ann. Sci. Nat., Bot., Sér. 5, **1**, p. 179 (1861); Lectotyp nach SCHUSTER (1963).

SCHUSTER (1963) hat die Unterschiede zwischen dieser Gattung und *Pallavicinia* Gray s. str. klar hervorgehoben.

Von den 12 bisher aufgestellten *Makednothallus*-Arten möchte ich sämtlich höchst unzureichend bekannte eher zu *Pallavicinia* s. str. als zu *Jensenia* rechnen, weil ihr dendroider Wuchs mangels 3 und voll entwickelter ♀ Organe die alleinige Grundlage ihrer Einordnung bei *Makednothallus* nur schwach ausgeprägt ist. Es sind dies: *Makednothallus obtusidens* Herzog, Transact. Brit. Bryol. Soc., **1**, p. 281 (1950) aus Borneo; *M. isoblastus* Herzog in HERZOG & NOGUCHI, Journ. Hattori Bot. Lab. **14**, p. 31 (1955) aus Formosa; *M. stephanii* (Jack) Schust., Journ. Hattori Bot. Lab., **26**, p. 292 (1963) aus Natal. Von ihrer nomenklatorischen Umstellung zu *Pallavicinia* sehe ich ab, da der gegenwärtige Zustand der Taxonome von *Pallavicinia* in der Paläotropis zu unübersichtlich ist.

Source MNHN, Paris

2 weitere *Makednothallus*-Taxa, die ich als Synonyme betrachte, finden sich unten unter *J. pisicolor* (H. f. & T.) nov. comb. verzeichnet. Es bleiben somit 7 *Makednothallus*-Arten, die zu *Jensenia* gestellt werden müssen :

1. ***Jensenia zollingeri*** (Gottsche) nov. comb.
Basionym : *Mittenia zollingeri* Gottsche in Triana & Planchon, Ann. Sci. Nat., Bot., Sér. 5, **1**, p. 179 (1861).

2. ***Jensenia erythropus*** (Gottsche) nov. comb.
Basionym : *Mittenia erythropus* Gottsche in Triana & Planchon, Ann. Sci. Nat., Bot., Ser. 5, **1**, p. 178 (1864).

3. ***Jensenia connivens*** (Colenso) nov. comb.
Basionym : *Symphyogyna connivens* Colenso, Trans. New Zeal. Inst, **20**, p. 254 (1888).

4. ***Jensenia decipiens*** (Mitt.) nov. comb.
Basionym : *Steetzia decipiens* Mitt., Journ. Proc. Linn. Soc., Bot. **5**, p. 123 (1861).

5. ***Jensenia difformis*** (Nees) nov. comb.
Basionym : *Jungermannia difformis* Nees in Martius, Flora Brasil, **1**, p. 329 (1833).

6. ***Jensenia wallisii*** (Jack & Steph.) nov. comb.
Basionym : *Patlavicinia wallisii* Jack & Steph., Hedwigia, **31**, p. 23, (1892).

Hassel de Menéndez (1961) hält *J. wallisii* für artidentisch mit *J. erythropus*. Das scheint mir fraglich, da sie in der Randbewehrung des Frons nach den Beschreibungen und den Pflanzen, die ich aus den Herbarien Jena (JE, Herzog-Sammlung) und Stockholm (S) untersuchen konnte, doch einigermassen deutlich verschieden zu sein scheinen. Hingegen dürfte *J. wallisii* wahrscheinlich zu der noch ungeklärten *J. difformis* gehören. Mit *J. erythropus* hat die neuseeländisch-tasmanische *J. connivens* die grösste Ähnlichkeit.

7. ***Jensenia pisicolor*** (H. f. & T.) nov. comb.
Basionym : *Jungermannia pisicolor* H. f. & T., London Journ. Bot. **3**, p. 178 (1811).

Makednothallus crassifrons (Stephl.) Schust., Journ. Hattori Bot. Lab., **26**, p. 292 (1963) und *M. subflabellatus* (Besch. ex Steph.) Schust., loc. cit. halte ich in Übereinstimmung mit Hassel de Menéndez (1961) für artidentisch mit *J. pisicolor*.

Artschlüssel

Aus Mangel an ausreichendem fertilen Material kann ich ihn nur für eine erste Orientierung ausarbeiten.

1. Fronsrand völlig ganzrandig ; Fronszweige tütenförmig zusammengeneigt, dickfleischig. S-Chile (!) bis Feuerland (!), Falkland I. (!). Tristan da Cunha, Kerguelen (beide nach Hassel de Menendez 1961). . . . . *J. pisicolor* (H. f. & T.) Grolle. 2
1+. Fronsrand ± gezähnt bis dornig 3
2. Fronszweige tütenförmig zusammengeneigt 5
2+. Fronszweige flach. Indomalaya. . . . . .

Source MNHN, Paris

Neuseeland, Tasmanien (Rodway 1916). Frons nicht wellig Rand grobdornig. Involukrum mit schmal lanzettlichen Zipfeln. . . . . *J. connivens* (Colenso) Grolle.

. Tropisches Südamerika 4

Frons nicht wellig, Rand grobdornig. Viele der Dornen zur Fronsspitze hin abgeknickt, mit mehreren Zellen an der Dornenspitze länger als breit. Anden von Kolumbien (!) bis Bolivien (!). . . . . *J. erythropus* (Gottsche) Grolle.

. Frons oft ± wellig, Rand meist kurzzähnig bis schwach gezähnt. Die Zähne schräg nach der Fronsspitze hin gerade abstehend oder gebogen, aber nicht abgeknickt, mit nur 1 Zelle an der Dornspitze länger als breit. Weitverbreitet in den Anden (!), dem SO-brasilianischen Gebirge (!) und am Mt. Roraima (Stephani 1900). . *J. wallisii* (Jack & Steph.) Grolle (= *J. difformis* (Nees) Grolle ?).

Zähne am Fronsrand kurz, 2(-1) Zellen lang; Zellen an der Dornspitze so lang wie breit. Zipfel des Involukrums etwa so lang wie breit. Ceylon. . . . . *J. decipiens* (Mitt.) Grolle.

Zähne am Fronsrand länger, (2-) 4-5 (-6) Zellen lang, davon oft 1-2 Zellen an der Dornspitze länger als breit. Zipfel des Involukrums deutlich länger als breit. Java, Sumatra (Schiffner 1900) (1). . . . . *J. zollingeri* (Gottsche) Grolle.

Literaturverzeichnis

...ASCHE (C. M.), 1864. – Hepaticae. In Triana & Planchon, Prodromus ...ora Novo-Granatensis (*Ann. Sc. Nat., Bot.*, Ser. 5, **1**, p. 95-198).

...SEL DE MENÉNDEZ (G. G.), 1961. Las especies Sudamericanas del genero *...llaviciam* (*Boletin Soc. Argentina Bot.*, **9**, p. 261-282).

...ZOG (Th.), 1932. Neue und bemerkenswerte Bryophyten etc. (*Ann. ...yol.*, **5**, p. 69-98).

...ZOG (Th.), 1950. – Hepaticae Bimeenses (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, **1**, 275-326).

...ZOG (Th.) & NOGUCHI (A.), 1955. Beitrag zur Kenntnis der Bryophytenflora von Formosa etc. (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **84**, p. 29-70).

...BERG (S. O.), 1868. – En liten profbit på namn förbistring (*Notis. Sällsk. ...un. Flor. Fenn.*, Förh., **9**, p. 1-18).

...WAY (L.), 1916. Additions to the Tasmanian Flora. Papers Proceed. ...y. Soc. Tasmania 1915, p. 104-107 (1916).

...ENER (V.), 1900. – Die Hepaticae der Flora von Buitenzorg, Leiden.

...STER (R. M.), 1963. Studies on Antipodal Hepaticae. I (*Journ. Hattori ... Lab.*, **26**, p. 185-309).

...OORN (F.), 1932. – De Levermosgeslachten van Java en Sumatra (*Nederl. ...uidk. Arch.*, Jaarg. 1931, p. 461-509).

(1) Herzog (1932) führt diese Art auch von den Philippinen an. Eine Nachuntersuchung seiner dortigen leider sterilen Pflanzen führte zu der Vermutung, dass vielleicht eine *Tessenia*-Art vorliegt.

Source MNHN, Paris

Observations sur quelques espèces du genre *Fissidens* (II) : *Fissidens Valiae* P. de la V., espèce nouvelle pour la France

par M. Bizot (1) et R. B. Pierrot (2)

L'un de nous (R. B. P.) avait récolté deux petits *Fissidens* en Charente-Maritime (Port-d'Envaux, 1951, nos 607 et 607 *bis* ; Agonnay, 1954, no 51.052), identiques dans leurs caractères anatomiques et leur écologie (rochers calcaires). Ces plantes avaient été rapportées avec doute à une forme semilimbidiée de *F. minutulus*. Des examens ultérieurs ne lui avaient pas permis d'éclaircir le problème ; et, à la suite de la publication par A. H. Norkett (2) d'une note sur *F. minutulus*, il lui adressa une des plantes litigieuses. Notre confrère britannique répondit : « It appears to be a true *Semilimbidium* », et rappela que le premier représentant de cette section en Europe était *F. Valiae* P. de la V. (3), ajoutant : « I have never seen a specimen (de *F. Valiae*) but the figures and description in the Rev. Bryol. et Lichén. ...are excellent, and seem to fit your little moss accurately ».

La confrontation de nos plantes avec le type de *F. Valiae* était indispensable. A première vue, l'identification n'était pas flagrante, la plante de Malaga étant stérile et les échantillons charentais abondamment fructifiés. Mais un examen attentif montre que ces derniers ne se distinguent de *F. Valiae* type que par le tissu à peine plus lâche : 9-10 µ contre 7-8. L'écologie est la même.

Ces récoltes confirment la valeur de l'espèce créée par Potier de la Varde pour la récolte de Mme Allorge en Espagne, dans la Sierra de La Nieve, vers 1 200-1 100 m d'altitude (la différence des latitudes avec la Saintonge explique fort bien la différence des altitudes).

F. Valiae est une bonne acquisition pour la flore française.

La comparaison de *F. Valiae* avec un *Fissidens exiguus* Sull. d'Angleterre nous ayant paru faire ressortir des affinités entre les deux espèces, nous avons repris la question avec le *F. exiguus* de la Vallée de l'Ohio, récolte vraisemblablement par Sullivant lui-même en 1850 (le sachet porte la signature . W. S. S.) ; ces échantillons de l'Herbier du Muséum de Paris proviennent probablement de la localité originale quelques années après la découverte du type (la description date de 1846). Ce dernier examen ne nous a laissé aucun doute : les deux espèces sont bien différentes par la forme des feuilles et le tissu. Comparés à *F. exiguus*,

(1) Laboratoire de Botanique, École Nationale de Médecine et de Pharmacie de Dijon (Côte-d'Or).

(2) École Bonpland, La Rochelle (Charente-Maritime).

Source MNHN, Paris

les *Fissidens* de Charente-Maritime ont une lamina vera plus longue par rapport à la lamina apicalis (*F. Valiae* : L.V./L.A. : 1 ; *F. exiguus* : L.V./L.A. : 1). Cette lamina vera est moins rétrécie à la base cependant que la lamina dorsalis est moins large et plus longuement atténuée

Fissidens Valiae P. de la V., Charente-Maritime : 1) Sommet d'une tige fertile ; 5) Feuille périchétiale ; 6) Feuille périchétiale.
F. Valiae P. de la V., type : 7, 8) Feuilles moyennes, d'après POTIER DE LA VARDE.
F. exiguus Sull., Ohio, 1850 : 2) Sommet d'une tige fertile ; 3, 4) Feuilles moyennes.

à la base, ce qui donne une silhouette différente à la feuille, nettement plus étroite et plus acuminée chez *F. Valiae*, plus ovale-linguléc chez *F. exiguus*. Les feuilles périthéciales du *F. exiguus* de l'Ohio sont nettement plus marginées (limbidium sur les trois lames) que celles de nos

Source MNHN, Paris

Fissidens. Le tissu, absolument lisse et clair chez *F. exiguus*, présente de très fines papilles surbaissées, obscurcissant très légèrement les cellules chez les *Fissidens* charentais.

***

Potier de la Varde, contrairement à l'avis de Grout (1), n'a jamais admis que *F. exiguus* soit classé dans la Section *Semilimbidium* à cause de son tissu lisse et de sa possibilité de limbidium sur les trois lames. Par contre *F. Valiae* est un net *Semilimbidium*, du groupe des *Subinvolvendi* (5).

Dans son travail sur les *Fissidens* africains de la Section *Semilimbidium*, Potier de la Varde (4) établit trois sous-sections très pratiques pour classer les espèces. Malheureusement ces sous-sections sont invalides, car elles n'ont pas été caractérisées en latin et n'ont pas de type de référence. Nous profiterons donc de cette note pour combler cette omission en donnant pour chacune une courte diagnose latine et un type, sans changer l'idée de l'auteur sur l'étendue de ces sous-sections :

Première sous-section : *Subluvidi* P. de la V.
Cellulae laminae pellucidae, tenuissimis papillis praeditae.
Type : *F. Valiae* P. de la V. (Europe).
Nous croyons bon d'utiliser cette espèce comme type, en hommage à Potier de la Varde.

Deuxième sous-section : *Monostichi* P. de la V.
Cellulae laminae plus minus pellucidae, unica centrali papilla prominente instructae.
Type : *F. Mathieui* Card. (Afrique). Cette espèce est un type moyen à tissu nettement papilleux, mais restant cependant plus ou moins semi-transparent.

Troisième sous-section : *Obscuri* P. de la V.
Cellulae laminae obscurae, multis (2-6) *papillis praeditae.*
Type : *F. Tisserantii* Broth. et P. de la V. (Afrique). Comme la précédente, cette espèce représente une moyenne ; ses cellules bien papilleuses ne sont pas exagérément opaques comme celles de *F. africanus* Par., très papilleuses comme celles de *F. perfoliatus* C. M., ou presque lisses comme celles de *F. influtus* C. M.

Les *Fissidens* de la sous-section *Subluvidi* ont un tissu qu'il faut rapprocher de celui des *Pycnophylli* (3) de la Section *Pycnothallia*. Les cellules sont claires avec une papillosité extrêmement discrète formée de fines papilles. Il s'en rapproche également par leur petite taille (*F. pycnophyllus* C. M.).

Une exception cependant est marquée par *F. monosticus* Broth. et P. de la V. que Potier de la Varde (3) qualifie d' « aberrant ». Cette espèce présente des cellules claires ornées d'une seule papille très basse, hémisphérique, placée au centre de la cellule, formée par un épaississement plus ou moins considérable de la paroi. Elle possède un sosie parmi les *Semilimbidium* au point de vue du tissu : *F. orellatus* P. de la V. qui fait partie des *Monostichi*. *F. monostictus* mérite, à notre avis, d'être séparé des *Pycnophylli* et de former une sous-section parallèle à celle

Source MNHN, Paris

les *Monosticti* de la Section *Semilimbidium*. Nous proposerons donc de restreindre la sous-section *Pycnophylli* aux espèces à fines papilles multiples, de telle sorte que la Section *Pycnothallia* serait ainsi divisée :

Première sous-section : *Pycnophylli* P. de la V. emend. Biz. et Pier. *Cellulae laminae pellucidae multis tenuissimis papillis praeditae.* Type : *F. pycnophyllus* C. M.

Deuxième sous-section : *Pseudobryoidi* Biz. et Pier. (subsect. nov.). *Cellulae laminae pellucidae unica centrali papilla prominente instructae.* Type : *F. monosticlus* Broth. et P. de la V.

Troisième sous-section : *Glauculi* P. de la V. Type : *F. glaucutus* C. M.

Quatrième sous-section : *Glaucissimi* P. de la V. Type : *F. glaucissimus* W. et D.

Le parallélisme des deux sections est ainsi complet :

	Semilimbidium	Pycnothallia
Cellules finement papilleuses	*Sublucidi*	*Pycnophylli*
Cellules à une papille	*Monosticti*	*Pseudobryoidi*
Cellules fortement papilleuses	*Obscuri*	*Glauculi* et *Glaucissimi*

Une Mousse assez voisine de *F. monosticlus* existe en Amérique. Elle a été décrite en 1935 par STEERE (6) sous le nom de *F. yucatanensis* ; elle possède le même tissu mais la feuille est différente, plus large relativement à sa longueur. STEERE lui assigne la section *Bryodium*, mais en considérant son tissu il nous semble que sa place est précisément dans la sous-section *Pseudobryoidi* des *Pycnothallia*. Cette espèce est connue du Yucatan (type), Jamaïque, Haïti, Porto-Rico.

***

Il est nécessaire de rappeler ici les relations des *Pycnophylli* et des *Bryodium*. Comme le fait très justement remarquer POTIER DE LA VARDE (3), ces plantes sont très apparentées, et seule la papillosité discrète des cellules les sépare réellement, la forme des feuilles en principe plus linéaires étant loin d'être absolue. Le limbidium est parfois (*F. Muelleri* Dus., de la sous-section *Glauculi*), quasi absent en dehors de la lame vraie, ce qui les relie aux *Semilimbidium*. C'est pourquoi certaines espèces sont classées par les auteurs suivant le caractère considéré comme primordial dans l'une ou l'autre de ces sections. Il nous apparaît cependant que le caractère du tissu est de première importance.

F. exiguus, en principe semilimbidié, parfois complètement dépourvu de limbidium, est une de ces espèces aberrantes. *Bryoidium* par son tissu, il fait la transition avec les *Semilimbidium Sublucidi*. Mais, dans les feuilles supérieures, on trouve souvent des limbidia rudimentaires sur les lames accessoires, ce qui le rapproche des *Pycnothallia* ; par contre les formes non limbidiées (form. *immarginatus* Grout) lui conférent un aspect d'*Aloma*. De même *F. monosticlus* est typiquement un *Pycnothallia* par la forme allongée de ses feuilles et sa papillosité. Il est très proche

Source MNHN, Paris

des *Bryoidium* par son tissu clair avec ses papilles peu apparentes qui manquent souvent sur la partie inférieure des feuilles ; dans ce cas, il est très difficile de les mettre en évidence, même à l'extrémité de la feuille.

Par contre son limbidium complet est très net. Son tissu particulier le relie à *F. ocellatus* dont il diffère par la forme de la feuille et surtout par le limbidium. *F. yucatanensis* a le limbidium de *F. monoslictus* mais sa feuille a une forme analogue à celle de *F. ocellatus*.

***

F. Valiae, au contraire, n'est pas ambigu. Son limbidium et ses papilles en font indiscutablement un *Sublucidi* ; c'est pourquoi nous l'avons pris comme type de la sous-section, en hommage au Maître disparu, puisque c'est une de ses dernières créations.

Les récoltes de Charente-Maritime permettent de compléter sa description de la façon suivante :

Autoïque, fleurs mâles sur des rejets basiliaires ± allongés. Feuilles périchétiales plus développées, 1 × 0,25 mm, à limbidium total marginal formé à la base de 1 rangs de cellules rectangulaires, s'amincissant pour se terminer par un seul rang au sommet de L.V. Pédicelle lisse, rougeâtre, 2 mm. Capsule ovale, 0,50 × 0,25 mm, opercule conique, 0,20 mm. Coiffe couvrant l'opercule fendue sur un côté, lisse. Après la sporose, la capsule est resserrée sous l'orifice à sec. Cellules de l'exothécium régulières, 15-30 µ, à lumen rectangulaire-arrondi, à peine collenchymateuses ; stomates superficiels vers la base de la capsule sur un seul rang. Péristome rouge, dressé à sec, long de 140 µ ; dents portant environ 10 trabécules ; plaque externe fortement papilleuse, à partir du tiers inférieur divisée en deux branches avec épaississements en spirale, rentrant à l'intérieur de la capsule par l'humidité. Les dents présentent sur la face interne des papilles cylindriques allongées en paquet rappelant les crêtes de certaines espèces de la même section (anciens Antennidens).

***

Nous remercions M. A. H. Norkett qui nous a mis sur la voie en résolvant pratiquement le problème posé par les *Fissidens* litigieux, Mmes Allorge et Jovet-Ast qui nous ont confié un précieux matériel.

Bibliographie

1. Grout (A. J.). – Moss Flora of North America, north of Mexico (Vol. I, Part 1), Newfane, Vermont, 1936.
2. Norkett (A. H.). *Fissidens minutulus* Sull. and *F. pusillus* (Wils.) Mdde (*Trans. of the B.B.S.*, 4. Part 2, p. 201, 1962).
3. Potier de la Varde (R.). Étude préliminaire de quelques espèces africaines du genre *Fissidens* (*Ann. Crypt. Exot.*, **II**, 1929).
4. *Idem.*, 2e article : la section *Semilimbidium* (loc. cit., **IV**, 1931).
5. Liste des espèces du genre *Fissidens* récoltés dans la Péninsule (presque par M. et Mme P. Allorge (*Rev. Bryol. et Lichén.*, **XV**, p. 30-39, 1945).
6. Steere (W. Campbel). The Mosses of Yucatan (*Am. Jour. of Bot.*, 22, 1935).

Source MNHN, Paris

Deux *Cladonia* (Lichens) nouveaux d'Afrique Australe

par H. des Abbayes (1)

Summarium. — Duae species novae ex Africa Meridionali hic descriptae sunt : 1° *Cladonia subpungens* des Abb. affinis *Cl. cangiformi* Huffm., sed thallum barbatum et parum acidi fumaprotocetrarici continens ; 2° *Cladonia dorsiloda* des Abb. affinis *Cl. multiformi* Merr., sed superficiem vacii rimmentarii dati sunt.

***

Les deux espèces dont il est question proviennent d'un lot de *Cladonia* qui nous avait été envoyé pour étude par M. Ove Almborn de l'Université de Lund (Suède). Ce lot contenait principalement les récoltes faites par lui, en 1953, dans l'Union Sud-Africaine, quelques exemplaires de l'herbier de Lund récoltés précédemment par S. Arnell et aussi des récoltes faites dans la même region, en 1949, par M. R. A. Maas Geesteranus du Rijks Herbarium de Leyde (Hollande). Les echantillons sont conservés dans les collections respectives des deux établissements auxquels appartiennent les collecteurs, avec doubles dans notre herbier. Nous remercions notre collègue et ami M. Ove Almborn de nous avoir permis cette étude.

***

Cladonia (subgen. *Cenomyce, Chasmariae*) *subpungens* des Abb., sp. n. (Fig. III).

Thallus primarius squamis parvis usque ad 2 mm longis et latis, sinuato-lobatis, plus minusve appressis aut adscendentibus, sat crassis, superne fuscescenti-albidis aut olivaceo-fuscescentibus, subtus pallidioribus, constitutus ; esorediosus ; demum evanescens.

Podetia e superficie aut nonnunquam e margine thalli primarii enata, post emorientia, tennia, circiter 1-1,5 (2) *cm alta,* 0,2-0,7 (1) *mm crassa, cylindrica, ascypha, dichotome, rarius trichotome subaequaliter repetito ramosa, aut rarius sympodialiter ramosa, ramis patentibus, apicibus sensim attenuatis, divaricatis ; axillis imperforatis ; caespitoso-confecta, erecta aut plus minusve decumbentia ; albida aut, praecipue in apicibus, fuscescentia aut lota olivaceo-fuscescentia ; opaca aut parte subnitida,*

(1) Laboratoire de Botanique Appliquée et de Géobotanique de la Faculté des Sciences de Rennes.

Source MNHN, Paris

esorediosa ; *corticata, cortice sublaevi vel plus minusve rugoso, aut parce arrolato, tum plus minusve verruculoso* ; *nuda aut nonnullis foliolis praedita*.

Thallus primarius et podetia cum hydrate kalico non reagentia ; *podetia cum paraphenylenediamina non reagentia sed thallus primarius cum paraphenylenediamina flavescens et mox aurantiaco-rubescens* ; *thallus primarius et podetia acidum barbaticum copiosum continentia* ; *thallus primarius insuper acidum fumarprotocetraricum continens*.

Apothecia non visa. Conidangia cylindrica, haud basi constricta, fusca, in apicibus ramorum solitaria, nonnunquam lumen in thallo primario aut in latere podetiorum affixa, materium hyalinum continentia.

Union Sud-Africaine. Cape Province : Distr. Cape, Mt Table, près de Upper Cableway Station, sur le sol, parmi les rochers, leg. Ove Almborn, 4.8.1953, n° 1751 ; même lieu, sur le sol, leg. Ove Almborn, 9.8.1953, n^os^ 1939, 1941, 1913. Distr. Wellington, Bains Kloof, sur rochers près de la cascade, leg. Ove Almborn, 19.9.1953, no 5067 TYPUS ; même lieu, sur rochers, leg. Ove Almborn, 21.9.1953, n° 5192. Franschhockpas, entre Franschhoek et Villiersdorp, sur sable parmi des blocs, près d'une rivière dans un ravin boisé, alt. 600-900 m, leg. R. A. Maas Geesteranus, 27.11.1919, n° 6578. Distr. George, Outeniqua Pass, sur rochers dans un ravin, alt. 725 m, leg. Ove Almborn, 13.8.1953, n° 2296.

Ce *Cladonia* rappelle à la fois un jeune *Cl. furcata* (Huds.) Schr. d. et *Cl. rangiformis* Hoffm. var. *pungens* (Ach.) Wain. Par sa taille et sa dichotomie presque exclusive, il est plus proche de *Cl. rangiformis* v. r. *pungens*, c'est pourquoi nous l'avons nommé *subpungens*. Son originalité consiste dans son chimisme qui l'éloigne à la fois de ces deux espèces, dont aucune ne contient de l'acide barbatique. Il est possible que l'acide fumarprotocétrarique ne soit qu'un constituant accessoire, car seul le thalle primaire en contient et encore simplement en petite quantité. Nous n'avons pu mettre en évidence, par les méthodes microchimiques, que l'acide barbatique, mais le Prof. Asahina, que nous avons consulté, a pu montrer, par chromatographie sur papier, que le produit du thalle primaire réagissant P + rouge était bien l'acide fumarprotocétrarique. Nous le remercions de sa toujours très grande obligeance.

A cause de sa ressemblance avec *Cl. furcata* et avec *Cl. rangiformis*, il est possible que cette nouvelle espèce ait été rapportée jusqu'ici à l'une ou l'autre des deux espèces. En effet ces deux *Cladonia* sont signalés d'Afrique Australe par plusieurs auteurs (cf. Doidge, 1950). Il y aurait donc lieu de revoir les divers échantillons ainsi nommés pour pouvoir maintenir dans ces territoires la présence de *Cl. furcata* et de *Cl. rangiformis*, à côté de celle de la nouvelle espèce.

Cladonia (subgen. *Cenomyce*, *Chasmariae* an *Clausae* ?) *poecilocladа* des Abb., sp. n. (pl. IV et V).

Thallus primarius squamis mediocribus, 2-3 (6) *mm longis latisque, irregulariter plus minusve lobatis, sicris plus minusve crispatis et adscendentibus, superne albido-cinereascentibus, subtus albidis, constitutus ; esorediosus vel parce granuloso-sorediosus.*

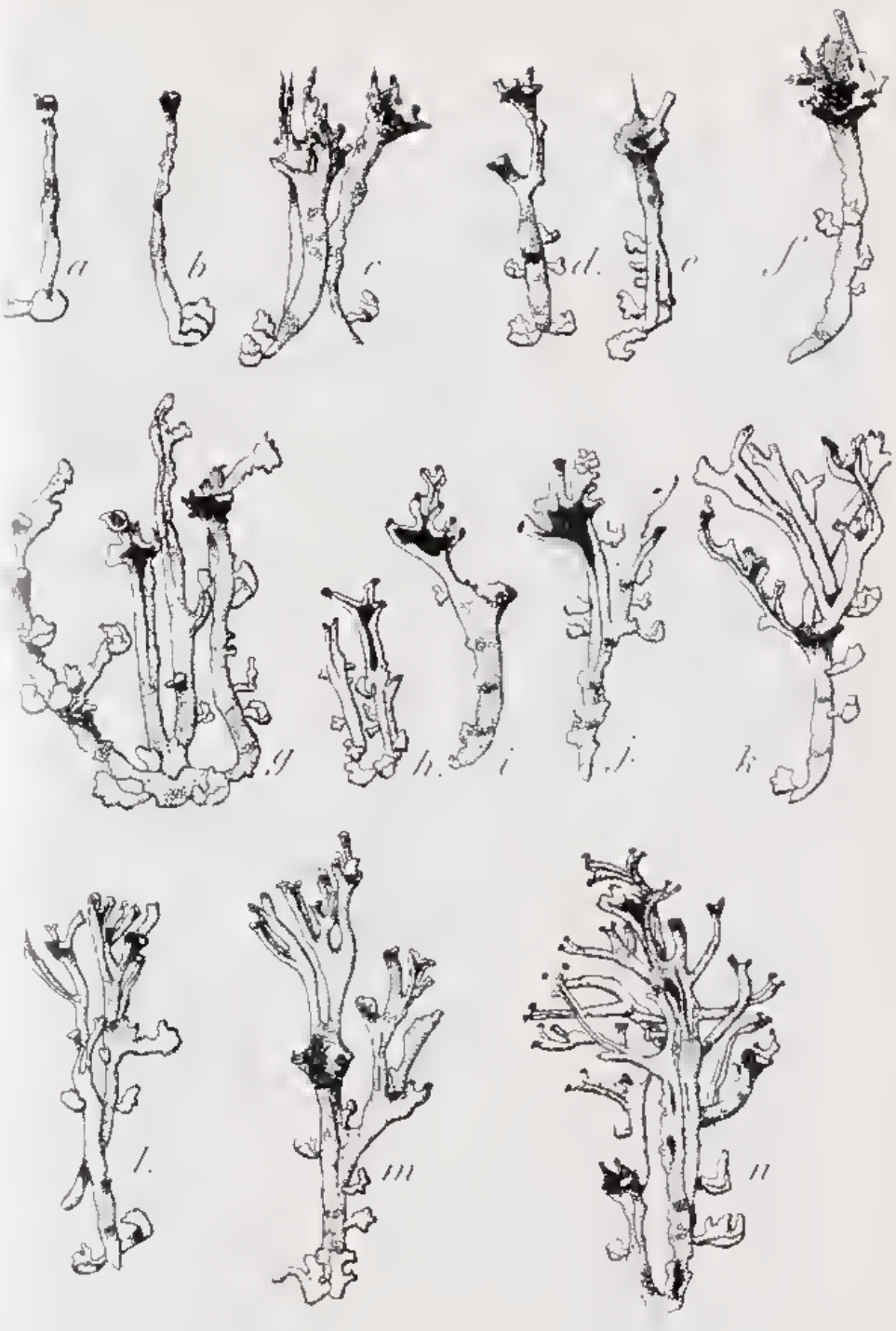
Podetia e superficie aut e margine thalli primarii enata, circa 1-1 (1,5) *cm alta et* 0,7-1,5 (2) *mm crassa* ; *scyphifera aut rarius subulata, primo sim-*

Source MNHN, Paris

PL. III. *Cladonia subpungens* des Abb. *sp. n.* Différents aspects des podétions.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATLE.

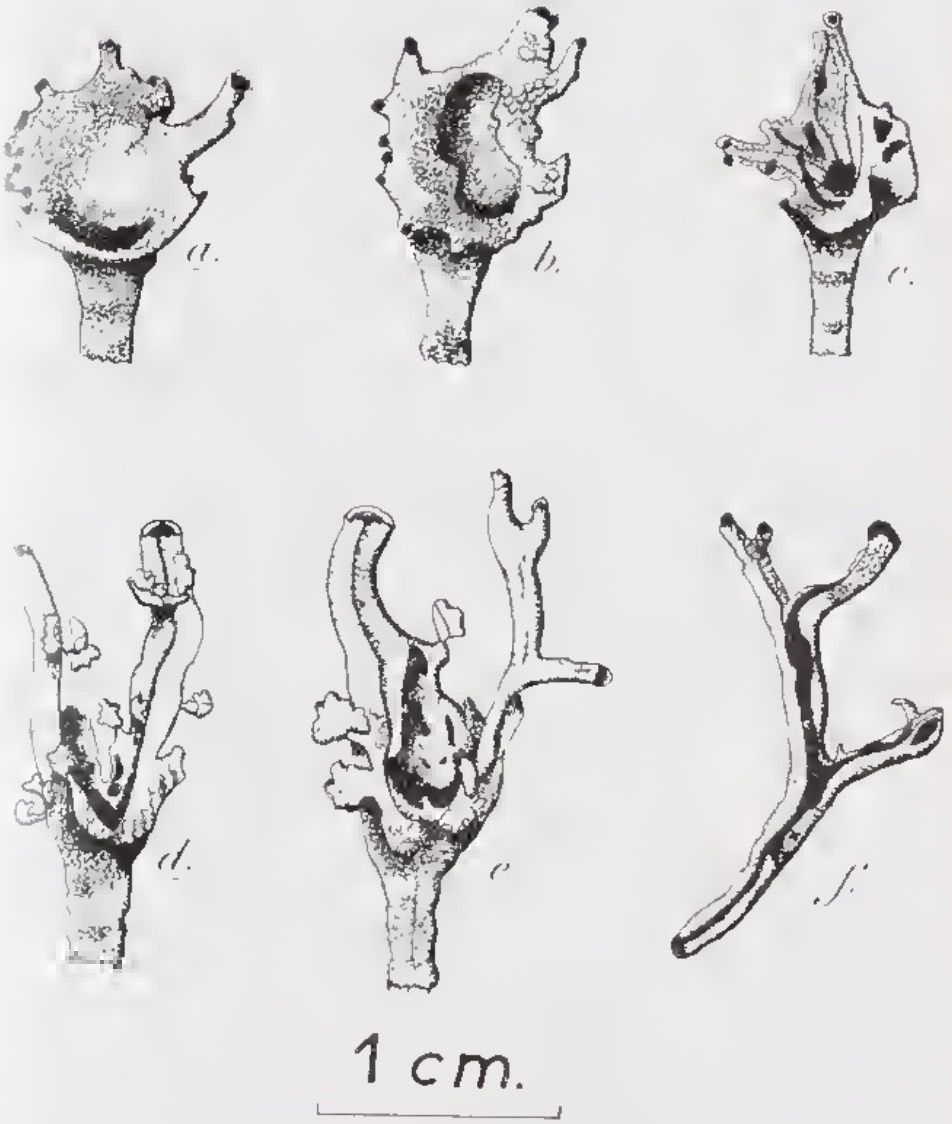
Source MNHN, Paris



PL. IV. — *Cladonia pocillata* des Abb. *sp. n.* Différents aspects des podétions. — *b* : jeunes podétions scyphifères. — *c, d, e, f, g* : podétions plus évolués à scyphus ou à rétrécissement prolifères. — *h, i, j* : podétions aux extrémités fissurées et lacinulées. — *l, m, n* : podétions à prolifération rameuses et fissurées de la *f. brachiata* des Abb. — *a* : podétions fertiles.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris



PL. V. — *Cladonia poecilodada* des Abb. *sp. n.* Différents aspects des scyphus de podétions simples et de podétions proliférés. *a* : scyphus imperforé. *b* : scyphus rapidement perforé en son centre. *c* : scyphus perforé en crible. *d*, *e* : scyphus déformés par les proliférations. *f* : extrémité lissurée d'une prolifération rameuse.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATLR.

Source MNHN, Paris

olicia aut basi parce latere ramosa et nonnunquam longitudinaliter fissa ; cyphis mediocribus, 2-3 (4) mm latis, sensim aut sat abrupte dilatatis, diaphragmato clausis sed nunc integro, nunc foramine centrali unico plus minusve lato perforato, aut pluribus foramininibus plus minusve radiantibus ribrato ; cavitate scyphorum sat profunda, corticata aut rarius parce decorticato-sorediosa ; margine scyphorum nunc irregulariter dentata, nunc demum bene prolifera ; proliferationibus radiantibus aut eodem latere nascentibus, tum scyphus deformatus vel obsoletus et toto laceratus, simplicibus aut denuum ramosis, flexuosis et saepe patulis, raro teretibus, plerumque impressis et longitudinaliter fissis ; apicibus raro attenuatis, vulgo obtusis, saepe dilatatis et late fissis aut nonnullis iterum scyphiferis et eodem modo proliferis ; caespitoso-conferta ; opaca et impellucida ; primo corticata e subtus evia, deinde basi et medio plus minusve decorticata et granuloso-sorediosa, sed proliferationibus ultimis plerumque persistenter corticatis e subtus evibus ; squamosa aut praecipue basi et in margine scyphorum squamosa ; albida aut cinerascentia, raro leviter fuscescentia, basi tamen corticata et tandem plus minusve nigricantia.

Thallus primarius et podetia cum hydrate kalico non reagentia aut tandem leviter fuscescentia, cum paraphenylendiamina flavescentia mox rubescentia ; acidum fumaprotocetrarium tantum continentia.

Apothecia parva, cava 0,2-0,3 (0,5) *mm lata, in margine scyphorum et in apicibus ramulorum cymose dispositorum affixa, fusca aut pallidiora. Conidangia praecipue in margine scyphorum, nonnunquam in apicibus podetiorum affixa, ovoidea, fusca, materiam hyalinam continentia.*

Formae speciei ex alteris in alteras sensim transeunt et tantum status plus minusve evolutos podetiorum constituunt, inde non necesse est eos omine nuncupare. Ut tamen status optime evolutus tam peculiaris est quam ut melius videatur eum ut formam cum nomine designatam secernere :

f. *brachiata* des Abb. *nov.* (pl. IV, *k, l, m, n*). *Podetia usque ad* 1 (4,5) *cm alta, scyphis bene proliferis in brachias ramosas, sorediosas, plus minusve longitudinaliter fissas, apicibus cymose dispositis et fissis. Status speciei optime evoluti constituit.*

Région Sud-Africaine. — Cape Province : Distr. Wynberg, pentes E du Mt Table, le long du Skeletou Stream, sur écorce, alt. 610 *m*, leg. Ove Almborn, 6.12.1953, n° 11 13-I. — Distr. Wellington, Bains Kloof, sur rochers, leg. Ove Almborn, 21.9.1953, n° 5195. — Distr. George, Outeniqua Pass, sur rochers dans un ravin, alt. 725 *m*, leg. Ove Almborn, 1.8.1953, n° 2297. — Distr. Knysna, Deepwall Forest, leg. Sigfrid Arnell, 23.11.1951, n° 1632 *b* ; Lily Clei, leg. Sigfrid Arnell, 26.11.1951, n°s 1725, 1728 ; Mts Tsitzikama, Platt Forest près de Stormsriver, sur un tronc pourri tombé dans une clairière de haute forêt, abrité, alt. 200 *m*, leg. R. A. Maas Geesteranus, 3.12.1949, n° 6617 (1) TYPUS, 6617 (2) f. *brachiata* ; Gonna Forest, leg. Ove Almborn, 1953, n° 3288 *parte*.

Le *Cladonia* a les plus grandes analogies avec *Cl. multiformis* Merr. et avec *Cl. subnonmultiformis* Asah. Le nom que nous lui avons donné évoque, avec une étymologie grecque, sa grande variabilité, comme le font les deux noms précédents.

Tout ce que Merrill (1909) a dit de *Cl. multiformis* d'Amérique du N. concernant l'évolution des podetions, les perforations des scyphus et la ramification, peut s'appliquer *à Cl. poeriodada*. Cependant *Cl. multi-*

Source MNHN, Paris

formis a un cortex continu, ou simplement un peu aréolé par places, ne se désintégrant jamais en sorédies, ainsi que le souligne Evans (1930). Bien que présentant le même chimisme que l'espèce américaine, testée par Asahina (1942 *b*), avec la présence uniquement d'acide fumarprotocétrarique, *Cl. poeciloclada*, avec ses podétions parfois largement sorédiés en est distinct. De plus les stades jeunes ressemblent beaucoup moins que ceux de *Cl. multiformis* à de jeunes *Cl. furcata* (Huds.) Schrad. qui seraient scyphifères. C'est plutôt avec certaines formes exotiques gravitant autour de *Cl. fimbriata s. lato* que l'analogie est grande, surtout quand les podétions sont entièrement sorédiés-décortiqués et pourvus de scyphes imperforés. Par contre la f. *brachiata*, avec ses proliférations extrêmes non sorédiées et fissurées rappelle beaucoup plus *Cl. furcata* f. *corymbosa* (Ach.) Nyl., ainsi que le fait la f. *Finkii* (Wain.) Evans de *Cl. multiformis*, à laquelle la f. *brachiata* de *Cl. poeciloclada* est absolument équivalente.

L'autre espèce alline, *Cl. submultiformis* Asah. a été décrite de Formose (Asahina, 1942 *a*). Elle est très voisine morphologiquement de l'espèce américaine, bien que parfois un peu sorédiée, mais d'un chimisme tout différent car, en plus de l'acide fumarprotocétrarique, elle contient de l'atranorine et de l'acide homosékikaïque.

La place systématique de ces trois espèces est encore incertaine à cause de la présence de scyphus tantôt fermés, tantôt perforés, ce qui en fait un groupe intermédiaire entre les *Chasmariae* et les *Clausae*. Remarquons en outre que la f. *scyphifera* Wain. de *Cl. turgida* (Ehrh.) Hoffm. présente aussi des scyphus perforés en cribles exactement du même type et que les proliférations sont très analogues à celles de *Cl. multiformis*. Bien que chez *Cl. turgida* le thalle primaire soit ordinairement formé de folioles très larges, ce qui l'a fait classer dans les *Chasmariae Meguphyllae*, il serait peut-être plus logique de le placer à côté des trois espèces précédentes.

Enfin, on peut faire un certain rapprochement entre les espèces précédentes et *Cl. corymbescens* Nyl. D'après le type conservé au Muséum de Paris (Vieillard, Herb. de la Nouvelle-Calédonie, n° 1785, Montagne de M'hér, 1853-1860) et un autre exemplaire du même herbier (Nouvelle-Calédonie, n° 2, M. Deplanche, 1861), les podétions ont une morphologie très comparable à celle des proliférations lissurées des précédentes espèces. Les réactions, K + jaune et P + rouge, sont celles de *Cl. submultiformis* ; le cortex est complètement fragmenté en aréoles granuleuses, sans cependant montrer aucune trace de sorédies ; de plus les scyphus sont absents, autant qu'on puisse en juger. C'est un *Cladonia* encore très peu connu mais qui, en tous cas, même s'il est prouvé un jour que ses podétions soient scyphifères, ne peut pas s'identifier avec notre nouvelle espèce, ni avec une de celles avec lesquelles nous l'avons comparée.

Nous avons précédemment (des Abb., 1938) rapporté à *Cl. multiformis* deux échantillons du British Museum récoltés en Afrique Australe, l'un dans la Province du Cap et l'autre en Rhodésie du Sud. Ils en ont tous les caractères et notamment ne sont pas distinctement sorédiés, le cortex est simplement un peu aréolé par places. Nous avons revu une petite part de l'échantillon du Cap, conservée dans notre herbier : cet exemplaire a les plus grandes ressemblances avec *Cl. submultiformis* Asah. ; cependant il nous a été impossible de mettre en évidence chez

Source MNHN, Paris

ni acide homosekikaïque, ni atranorine. Il ne s'agit donc pas de l'espèce atique. Un doute peut cependant subsister sur son attribution à *multiformis*, maintenant qu'on sait qu'une espèce voisine, *Cl. poeciloda*, existe dans le même territoire. Il est possible en effet que l'absence sorédies nettes soit due au peu de développement des podétions, si n que la détermination ne pourra être confirmée qu'après l'étude matériel plus abondant.

Bibliographie

AYERS (H. DES), 1938. — Some *Cladoniae* (Lichens) of the British Dominions : Africa, Australia, the Antilles ; with dichotomous key to the species of the subgenus *Cladina* (*Journ. of Bot.*, 1938, p. 346-352).

ASAHINA (Y.), 1942 *a*. — Lichenologische Notizen. XIX (*Journ. Japan. Bot.*, XVIII, p. 620-625, 3 fig., Tokyo).

— 1942 *b*. — Chemismus der Cladonien unter besonderer Berücksichtigung der japanischen Arten (Forsetzung) (*Journ. Japan. Bot.*, XVIII p. 663-683, fig., Tokyo).

ROGER (Ethel M.), 1950. — The South African Fungi and Lichens to the end of 1945 (*Bothalia*, V. 1094 pp., 1 pl. couleur, 10 cartes noires, 1 carte couleur. Pretoria).

WARNS (Alexander W.), 1930. — The *Cladoniae* of Connecticut (*Trans. Connect. Acad. Arts and Sc.*, 30, p. 357-510).

WILLE (G. K.), 1909. — Lichen notes n° 7. *Cladonia multiformis* (nom. nov.) (*The Bryolog.*, XII, p. 1-5, 2 pl.).

Source MNHN, Paris

Quelques Lichens intéressants des Landes et des Basses-Pyrénées

par Maryvonne JOSIEN (1)

SUMMARIUM. — Duae Lichenum species in Gallia austro-occidentali hucusque ignotae erant : *Physcia luganensis* Mer. et *Catillaria Bouteillei* (Desm.) A. Zahlbr. (in Aquitania meridionali inventae). Altera species, *Verrucaria mastoidea* Pers. (in Pyrenaeis occidentalibus inventa) in Gallia nova est.

***

La recherche méthodique des Lichens saxicoles calcaires des Pyrénées Basques Françaises et celle des Lichens corticicoles du sud du département des Landes nous a permis de récolter quelques espèces intéressantes au point de vue de la répartitions géographique des Lichens en France.

Bien des auteurs se sont penchés sur l'étude des Phanérogames de ces régions, cependant rares sont ceux qui ont porté leur attention sur les Lichens.

En ce qui concerne les Pyrénées Basques, on ne peut relever que le travail de P. JOVET (1911). Cependant le Catalogue des Lichens de Cauterets et de Lourdes de LAMY DE LA CHAPELLE (1881) touche de très près notre territoire.

Pour le département des Landes, le dernier travail de quelque importance semble être celui de HUE (1908) qui contient l'historique des recherches lichénologiques dans le département.

L'objet de cette note est de preciser et de compléter l'aire de répartition de trois espèces peu connues ou recoltées en France pour la première fois. Nous remercions M. le Prof. DES ABBAYES de nous avoir accueillie dans son laboratoire et de nous diriger dans nos travaux, ainsi que M. le Dr MASSÉ pour son aide précieuse.

Physcia luganensis Mer. *emend.* Frey.

Cette espèce a été distinguée pour la première fois par MEREŠCHKOWSKY (1919) sur des échantillons de Lugano (Suisse). Elle a ensuite été oubliée et confondue notamment avec *Physcia virella* (Ach.) Lindau, *Physcia obscura* (Ehrh.) Th. Fr. et *Physcia orbicularis* (Neck.) DR. Notamment LYNGE (1935) ne la cite pas. NADVORNIK (1947) la redecrit sous le nom de *Physcia pragensis* d'après des échantillons recoltés en Tchécoslovaquie. LETTAU (1958) la cite au Würtemberg sous ce dernier nom. POELT (1957)

(1) Laboratoire de Botanique Appliquée et de Géobotanique de la Faculté des Sciences de Rennes.

Source MNHN, Paris

connaît l'identité de l'espèce de NADVORNIK avec celle de MEREŠKOWSKY et tout récemment FREY (1963) en donne la répartition détaillée en Suisse sous le nom de *Physcia huguenensis*. Sous l'un ou l'autre de ces deux noms, l'espèce est jusqu'ici connue de : Bohême, Moravie, Autriche, Württemberg, Bavière, Yougoslavie, Suisse méridionale, Suisse centrale et vallées des Alpes suisses. FREY (1963) ajoute qu'il a récolté cette espèce en France, aux environs de Montpellier. Les substrats habituels sont des arbres isolés et exceptionnellement l'ardoise et le calcaire. Les récoltes s'échelonnent de 170 à 740 m d'altitude.

Nous pouvons ajouter à la répartition en France, qui est jusqu'ici limitée à la Région méditerranéenne, une nouvelle localité située dans le domaine atlantique :

Landes : Taller près de Dax. Corticicole, sur *Ficus carica* L. et Prunier cultivé. Bien développé et fertile. 80 m d'alt.

Nous avons comparé nos récoltes avec les nos 3 et 11 des *Physc. exsicc.* de NADVORNIK et le nº 19 des *Lich. Alp.* de POELT et les avons reconnues conformes. Tous les échantillons se rapportent à la f. *convoluta* (Nadv.) Frey.

Dans cette localité landaise, *Physcia huguenensis* paraît affectionner particulièrement l'écorce du *Ficus*. En effet nous l'avons récolté dans un verger où le tronc du Figuier en portait un revêtement continu aux expositions S et SW ; le Prunier n'en portait que quelques rares exemplaires stériles à la base de son tronc.

Humbibé d'eau, ce Lichen apparaît d'un vert très vif et attire le regard. Sec, il demeure gris verdâtre, les lobes courts et larges présentent à leur extrémité des soralies caractéristiques, vert grisâtre, de la forme dite « en lèvres ». Cette espèce vit associée à *Physcia stellaris* (L.) Nyl. *emend.* Harm., *Physcia aipolia* (Ehrh.) Hampe, *Physcia tenella* Bitt. Comme tous les *Physcia*, il semble manifester une certaine nitrophilie car il recherche la proximité des habitations et des cours de ferme. Il apparaît actuellement comme une espèce surtout médio-européenne et méditerranéenne. Mais sa localité des Landes nous indique que l'atlantique marqué du climat lui convient fort bien, étant donné le développement de son thalle et sa fertilité, ce qui permet de penser qu'on le trouvera probablement dans d'autres localités.

Catillaria Bouteillei (Desm.) A. Zahlbr., A. ZAHLBR. Catal. nº 7553, SANTESSON (1952) donne une répartition géographique détaillée de cette espèce. Son aire est vaste. On la trouve dans les régions tropicales et subtropicales américaines et africaines, en Europe méridionale et du Nord, Finlande du Sud, Suède du Nord et du Sud, Allemagne, Autriche, Suisse. Cette espèce est ainsi très répandue sous des climats et des conditions très différentes. Les Iles Britanniques ne sont pas signalées nommément dans la répartition de SANTESSON ; cependant SMITH (1911) cite l'espèce (*sub. nom. Biatorina Bouteillei* Arn.) « Rather rare in the Channels Islands and S England on leaves of box. » Son substrat est constitué de brindilles de Sapin et Épicéa, occasionnellement de Bruyère, et surtout de feuilles de Buis.

En France, elle est connue de Seine-et-Oise : (Magny-en-Vexin, localité princeps de BOUTEILLE), Deux-Sèvres, Haute-Savoie, localités citées par SANTESSON, auxquelles il conviendrait d'ajouter, bien que nous

Source MNHN, Paris

n'ayons pas vu les échantillons correspondants, les départements suivants cités par HARMAND (1913) (*sub. nom. Lecania Bouleillei*, Desm.) : Eure, Manche, Rhône. De plus nous avons vu un échantillons conservé dans l'herbier DES ABBAYES, récolté par lui-même et SANTESSON, en 1951, dans le Finistère, à Plounéour-Menez, landes du Nesnay sur une briodille d'*Erica cinerea* (Tourn.) L.

A cette répartition en France, nous ajoutons la loralité suivante :

Basses-Pyrénées : St-Engrâce, alt. 400 mètres, Vallée du Saison, sur feuilles de *Buxus sempervirens* L.

Nous ne l'avons pas observée sur les branches du Buis. L'héliophilie de cette espèce est nette. Quand le Buis se trouve en peuplements purs, en milieu découvert, elle est très bien développée et relativement abondante. Mais lorsque le Buis se trouve sous le couvert d'une forêt, elle régresse en développement et abondance. Nous avons noté la présence de *Physcia adscendens* Bitt. comme compagne epiphylle fréquente de *Catillaria Bouleillei*.

Verrucaria nasloidea Trevis., ZAHLBR. n° 149.

D'après ZSCHACKE (1934) l'espèce se trouve en Europe dans les territoires suivants, sur substrat calcaire : Carpathes, Tyrol, Sudètes, Silésie, Westphalie, Jura Franconien. Il ajoute qu'elle semble manquer dans le Nord de l'Europe et dans les Iles Britanniques. SERVIT (1954) confirme son existence en Bohême et Slovaquie. C'est donc jusqu'ici une espèce calcicole aux affinités montagnardes, connue uniquement d'Europe centrale.

Nous l'avons récoltée dans le Pays Basque français :

Basses-Pyrénées : St-Engrâce près de Tardets sur calcaire cénomanien et sénonien, alt. 400 mètres.

L'espèce est donc nouvelle pour la France. La station est constituée par des rochers isolés, découverts, très ensoleillés et secs, exposés à une dure insolation. Cette espèce vit en association très étroite de *Verrucaria rupestris* Schrad. et *Opegrapha confluens* Stzbg. Les thalles sont nombreux et contigus sur de très petites surfaces, de l'ordre de 5 à 10 cm². Les espèces d'une association de Lichens crustacés calcicoles se développent le plus généralement, sur une très petite surface, l'aire minimale d'un tel groupement ne dépassant guère 1 dm². La présence de cette espèce des montagnes de l'Europe à une faible altitude, en pays atlantique, témoigne de sa plasticité écologique vis-à-vis du climat.

BIBLIOGRAPHIE

ANDERS (J.), 1928. Die Strauch und Laubflechten Mitteleuropas. 1 vol., 217 pp., 30 pl., Iena.

FREY (Ed.), 1963. Beiträge zu einer Lichenenflora der Schweiz II. III Die Familie Physciaceae (*Ber. Schweizer. Bot. Gesellsch.*, **73**, p. 389-503, 34 fig.)

HARMAND (abbé J.), 1913. Lichens de France. Catalogue systématique et descriptif, vol. V, Crustacés, p. 761-1185, Paris.

HUE (abbé A.), 1908. Lichens Tarbellicus (*Bull. Soc. bot. Fr., Mémoires*, n° 12, 19 pp.).

JOVET (P.), 1934. Le *Pseudocyphellaria aurata* (Ach.) Vain. (*Sticta aurata* Ach.) dans les Pyrénées basques (*Bull. Soc. bot. Fr.*, **88**, n° 1 (Sess. Extr. 1934 dans le Pays Basque), p. 197-210, 2 cartes).

Source MNHN, Paris

AMY DE LA CHAPELLE (Ed.), 1884. — Exposition systématique des Lichens de Cauterets, de Lourdes et de leurs environs (*Bull. Soc. bot. Fr.*, **30** (Tirage à part), 133 pp.).
CLEMENTAU (G.), 1958. — Flechten aus Mitteleuropa, XIV Physciaceae (*Feddes Repert.*, **61**, H. 2, p. 106-171).
ERICHSEN (B.), 1935. — Teloschistaceae, Physciaceae (*Rabenh. Krypt. Fl.*, 9, Abt. 6, 188 pp., 12 pl.).
FERESCHKOWSKY (C.), 1919. — Schedulae ad Lichenes Ticinenses exs. (*Ann. Cons. et Jardin bot. Genève*, **21**, p. 145-216).
FOLDVORNIK (J.), 1947. — Physciaceae Tchécoslovaques (*Stud. Bot. Cechoslov.*, 8, fasc. 2-4, p. 69-124).
FOREL (J.), 1957. — Mitteleuropäische Flechten IV (*Mitteil. Botan. Staatssamml. München*, H. 16, p. 273-284).
FRIES (R.), 1952. — Foliicolous Lichens. I. A Revision of the taxonomy of the obligately foliicolous lichenized fungi (*Symbol. Bot. Upsal.*, **XII**, fasc. 1, 590 pp., 92 fig., 1 pl.).
FRYDAG (M.), 1954. — Lichenes lamellia Verrucaria caerum (*Prace Ceskoslov. Akad. Ved. Sect. Biol.*, **9**, 250 pp., 10 fig., 6 pl.).
GRAY (A. L.), 1911. — British Lichens II. Lemoine, 1 vol., 520 pp., 59 pl.
HILBRUCKNER (A.), 1922-1940. — Catalogus Lichenum Universalis Bd. **I**, **IV**, **VIII**. Leipzig.
HOCKE (H.), 1934. — Epigloraceae, Verrucariaceae und Dermatocarpaceae (*Rabenh. Krypt. Fl.*, **9**, Abt. I, Teil I, p. 44-695, 329 fig).

Source MNHN, Paris

Sur les ascocarpes, les asques et la position systématique des Lichens du genre *Graphis*

par Mme Marie-Claude JANEX-FAVRE

RÉSUMÉ. — Étude comparative du *Graphis scripta* (L.) Ach. et du *Graphis elegans* (Ach.) : par le développement et la structure de leurs ascocarpes bien que ceux-ci soient des lirelles comme par leurs asques et l'appareil apical de ceux-ci, les *Graphis* sont des Discolichens proches des Lécanorales. Les autres Graphidinées leur sont, probablement, également apparentées, de même que certains des Ascomycètes hystérioïdes, dont l'ensemble présente une grande hétérogénéité.

*
* *

TABLE

INTRODUCTION 245

PREMIÈRE PARTIE

A. Les ascocarpes des Lichens 246
B. — Les ascocarpes des Ascomycètes non lichénisants à hystérothèques 249
C. Les asques des Ascomycètes et leur classification 250
D. – Les asques des Lichens 251

DEUXIÈME PARTIE

A. — Les espèces étudiées : *Graphis scripta* et *Graphis elegans* . 254
B. – Les techniques utilisées pour leur étude 255

TROISIÈME PARTIE

La thalle du *Graphis scripta* et du *Graphis elegans* . . . 256

QUATRIÈME PARTIE

Le développement et la structure des lirelles chez le *Graphis scripta* 258

A. Stade I : Le plexus stromatique 258
B. Stade II : Le réseau paraphysoïde et le complexe ascogonial 259
C. Stade III : Le réseau paraphysogène et les paraphyses primaires 260
D. Stade IV : Le paratheccium, les paraphyses parathéciales et le développement de l'appareil sporophytique 261
E Stade V : La lirelle adulte 262
F. Confrontation de nos résultats avec ceux de H. Zogg (1944) et conclusions 263

Source MNHN, Paris

CINQUIÈME PARTIE

Les lirelles du *Graphis elegans* comparées à celles du *Graphis scripta* 264

A. — Les stades du développement des lirelles chez le *Graphis elegans* 264
B. — Les particularités du développement des lirelles chez le *Graphis elegans* 265
C. — Conclusions 268

SIXIÈME PARTIE

Les asques et les ascospores du *Graphis scripta* et du *Graphis elegans* 269

SEPTIÈME PARTIE

Résumé, discussion et conclusions 272

A. — L'organisation et la position systématique des *Graphis* . . . 272
B. — Les *Graphis* et les autres Graphidinées 274
Les Graphidinées et les autres Ascomycètes à hystérothèces. 276

BIBLIOGRAPHIE 280

INTRODUCTION

On sait que les Lichens du genre *Graphis*, les autres Graphidinées, un certain nombre d'Ascomycètes non lichénisants, ont des ascocarpes de forme allongée, s'ouvrant par une fente longitudinale médiane. De tels ascocarpes, qualifiés de « lirelles » par les lichénologues, et d' « hystérothèces » par les mycologues (ce dernier terme ayant été créé par von HOHNEL) n'indique pas que les diverses espèces qui les possèdent sont apparentées entre elles, et issues d'un tronc commun. D'après les observations, d'ailleurs encore très insuffisantes, dont elles ont fait l'objet, ces espèces en effet diffèrent profondément les unes des autres par leurs asques et les ascospores, et il semble qu'il en soit de même en ce qui concerne le développement et l'organisation interne de leurs fructifications à asques. Elles posent donc un problème important, intéressant tout aussi bien les mycologues que les lichénologues : comment doit-on interpréter leur ascocarpes, et d'après cela, en même temps que d'après leurs asques et leurs ascospores, quelle position doit-on leur assigner ?

Le présent travail est une contribution à l'étude de ce problème : nous y rapportons en effet les observations que nous avons pu faire sur deux espèces du g. *Graphis*, le *G. scripta* (L.) Ach. et le *G. elegans* Ach., leurs lirelles et leurs asques, et nous nous efforçons ensuite d'en déduire ce que sont au juste ces lirelles, et ce que devrait être la position systématique des Graphidinées (1).

(1) Ce travail a été fait dans le laboratoire de M. le Professeur M. CHADEFAUD, à la Faculté des Sciences de Paris (Sorbonne), en vue d'un diplôme d'Études supérieures (sur le quel la soutenance a eu lieu le 12 novembre 1963 avec mention : Très bien). Nous remercions très vivement Mme M.-A. LETROUIT-GALINOU et M. le Professeur M. CHADEFAUD, qui nous ont donné notre sujet d'étude et nous ont guidée au cours de nos recherches.

Source MNHN, Paris

PREMIÈRE PARTIE

Avant d'exposer les résultats de nos recherches, il nous paraît utile de rappeler brièvement ce qu'on sait, d'une part sur les ascocarpes des Lichens ainsi que ceux des Ascomycètes à hystérothécies, et d'autre part sur leurs asques.

I. Les Ascocarpes des Lichens

On sait qu'il existe, d'après leurs ascocarpes, d'une part des Discolichens qui, comme les Discomycètes, non lichénisants ont des apothécies, et d'autre part des Pyrénolichens qui, comme les Pyrénomycètes, ont des périthèces.

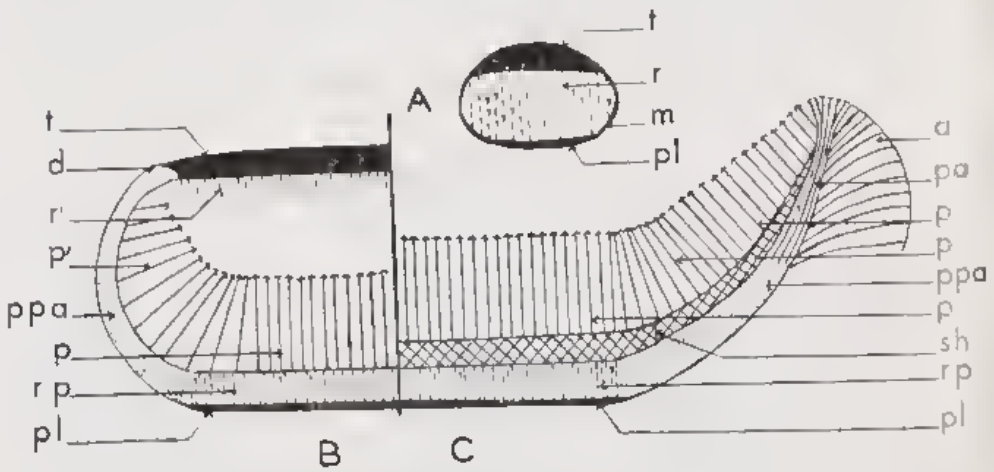


FIG. 1. — *L'apothécie des Lécanorales*, selon Mme M.-A. LETROUIT-GALINOU (1962). A. Ébauche primordiale : *t*, toit ; *r*, réseau paraphysoïde ; *m*, mur parathécial (et zone de croissance en diamètre) ; *pl*, plancher. — B. Apothécie jeune. Mêmes lettres et : *rp*, réseau paraphysogène ; *p*, paraphyse primaire ; *ppa*, pro-parathécium ; *p'*, paraphyses secondaires pro-parathéciales ; *r'*, tronçons supérieurs du réseau paraphysoïde demeurés suspendus au toit ; *d*, ligne de rupture autour du toit. — C. Apothécie adulte. Mêmes lettres, et : *sh*, sous-hyménium ; *pa*, parathécium ; *p''*, paraphyses secondaires parathéciales ; *a*, amphithécium (appareil sporophytique et asques non figurés).

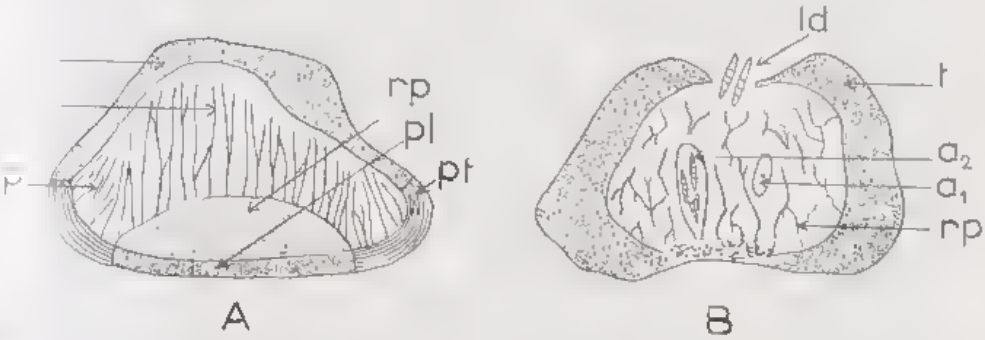
a) Les Discolichens de l'ordre des Lécanorales ont fait l'objet, en ce qui concerne le développement et l'organisation de leurs apothécies, d'études récentes, dues à R. DUGHI (1952 et 1954), puis à Mme M.-A. LETROUIT-GALINOU (1960, 1961 et 1962). Dans leurs ascocarpes, l'*hyménium* repose sur un *sous-hyménium*, lui-même porté par un *hypothécium* ; un *parathécium* (ou marge interne de l'apothécie) entoure l'hyménium, et il est lui-même doublé extérieurement par un *amphithécium* (ou marge externe). L'ensemble de ces formations constitue l'*excipulum*, dont R. DUGHI a démontré que, contrairement à ce qu'on croyait jusque-là, aucune partie n'est d'origine thallienne ; il dérive entièrement de l'ébauche primordiale de l'apothécie. Mme LETROUIT-GALINOU a précisé le méca-

Source MNHN, Paris

sme par lequel cette ébauche produit l'apothécie adulte, mécanisme on peut résumer ainsi (fig. 1 du texte).

1. L'ébauche primordiale est un *plexus stromatique*, dont la partie ıérieure devient un *toit*, la partie inférieure un *plancher*, et dont les ds latéraux constituent une *zone de croissance* en diamètre, tandis la partie interne se transforme en un *réseau paraphysoïde*, dans lequel inclus l'appareil ascogonial, composé d'un ou plusieurs archicarpes, urvus de tricogynes.

2. Ensuite, sous le toit, il y a rupture du réseau paraphysoïde, dont partie inférieure devient un *réseau paraphysogène*, générateur d'un mier stock de paraphyses vraies, à développement ascendant, les



2. — *L'apothécie du Roccella Montagnei* Bel. et de l'*Opegrapha viridis* Pers. ex Ach. ur les asques, v. fig. 5 du texte). — A. *Roccella Montagnei* (d'après Mme LETROUIT; LINOU, 1960) : *pl*, plancher, *t*, toit ; *pl*, pro-parathecium ; *rp*, nodule paraphysogène · raphyses primaires ; *p'*, paraphyses pro-parathéciales. Il n'y a pas de parathecium table, et par conséquent pas de paraphyses parathéciales, ni d'amphithécium. *Opegrapha viridis* (d'après Mme LETROUIT-GALINOU et D. AMBROISE, 1962) : *t*, · *rp*, réseau paraphysoïde ; a_1, asque jeune, encore uninucléé ; a_2, asque adulte ; ligne de déhiscence. Le réseau paraphysoïde ne s'est pas transformé en un réseau physogène, de sorte qu'il n'y a pas de paraphyses.

hyses primaires. En même temps, la zone de croissance se transforme n *pro-parathécium* qui, sur sa face interne, émet des *paraphyses ndaires pro-parathéciales*.

Après cela, le toit se sépare sur les bords du pro-parathecium, puis à peu il disparaît. Le pro-parathécium engendre des hyphes paraphoïdes coalescentes, dont l'ensemble constitue le *parathécium* proprement dit. Celui-ci émet, sur sa face interne, des *paraphyses secondaires parathéciales*, et sur sa face externe, les hyphes formant l'*amphithécium*. Les bases des paraphyses forment le *sous-hyménium*, dans lequel se développent les hyphes sporophytiques ascogènes. Asques et paraphyses constituent l'*hyménium*. La partie inférieure du sous-hyménium donne, avec le plancher, l'*hypothécium*.

b) Les *Discolichens à lirelles* (= Graphidinees) jusqu'ici étudiés, fort peu nombreux, paraissent avoir pour ascocarpes des apothécies comparables à celles des Lécanorales. Ce sont :

1. Le *Roccella Montagnei* Bel. — Les lirelles sont, à la forme près, des apothecies typiques, garnies de paraphyses vraies, à développement ascendant (Mme LETROUIT-GALINOU, 1961, fig. 2 du texte, A).

Source MNHN, Paris

2. Le *Graphis elegans* Ach. et le *G. scripta* (L.) Ach. — D'après les descriptions de G. Wolff (1905), puis de H. Zogg (1944), leurs lirelles sont semblables à celles du *Roccella Montagnei*, et pareillement garnies de paraphyses vraies. Toutefois cela mériterait confirmation.

3. L'*Opegrapha atra* Pers. et l'*Opegrapha viridis* Pers. et Ach. Leurs lirelles sont aussi des apothécies qui, au début, se développent comme celles des Lécanorales, mais qui, frappées de néotonie, atteignent leur maturité sans que leur développement soit complet : il s'arrête au stade du réseau paraphysoïde, et les hyphes de celui-ci servent de paraphyses (H. Zogg, 1944 et surtout Mme Letrouit-Galinou et D. Ambroise, 1963, fig. 2 du texte, B).

4. L'*Arthonia cinnabarina* (D. C.) Wallh. — D'après ce qu'en a dit H. Zogg (1944), ses lirelles doivent être semblables à celles des *Opegrapha*, et pareillement néoténiques.

Leurs ascocarpes ayant, au début, même mode de développement, il est probable que ces diverses espèces sont apparentées entre elles, et aussi aux Lécanorales typiques. Il n'y a pas lieu d'admettre avec R. Santesson (1949) que les *Roccella* sont des Ascoloculaires : c'est en effet à tort que cet auteur avait pris pour des pseudo-paraphyses les paraphyses vraies de leur hyménium, simplement parce qu'elles sont anastomosées. De même les espèces néotoniques, des g. *Opegrapha* et *Arthonia*, ne sont pas non plus des Ascoloculaires, comme le voulait H. Zogg (1941) : les filaments du réseau paraphysoïde, qui leur servent de paraphyses, sont tout à fait distincts des pseudo-paraphyses, à développement descendant, des Pyrenomycetes ascoloculaires.

c) Les *Pyrénolichens*, à périthèces, ont été jusqu'ici encore moins étudiés que les Discolichens.

Par comparaison avec les Pyrénomycètes non lichénisants, certains pourraient être des « Ascoloculaires », d'autres des « Ascohyméniaux ». Selon M. Chadefaud (1960), les *Ascoloculaires* auraient leurs asques dans de simples locules creusées, soit dans un stroma, soit dans des petites sphères stromatiques, ou pyrénosphères ; ils seraient dépourvus de paraphyses vraies, à développement ascendant, mais pourraient posséder des pseudo-paraphyses à développement descendant, engendrées par une clarhe sous-hyméniale, garnissant le sommet ou le plafond des locules. Chez les *Ascohyméniaux*, au contraire, les asques seraient logés dans des follicules ou ascothécies, formées par les filaments recouvrant des archicarpes, nés du pied de ceux-ci ; ces ascothécies seraient, soit logées dans un stroma ou des pyrénosphères, soit produite directement par le mycélium, et elles pourraient contenir, non pas des pseudo-paraphyses, mais des paraphyses vraies, à développement ascendant. Mais les Pyrénolichens n'ont pas encore fait l'objet des travaux nécessaires pour décider, du moins avec certitude, s'ils sont ascoloculaires ou ascohyméniaux.

Les mieux connus, quant au développement de leurs périthèces, sont certaines Verrucariales, étudiées par H. W. Doppelbaur (1959-1960) certaines Verrucariacées endolithiques et le *Dermatocarpon miniatum* (L.) Mann. D'après les descriptions de cet auteur, il semble que ces espèces soient *ascoloculaires*. Ainsi chez le *Dermatocarpon*, dans le thalle, chaque périthère débute sous la forme d'un nodule stromatique, c'est-à-dire d'une pyrénosphère, dans lequel se différencie ensuite un appareil asco-

Source MNHN, Paris

nial complexe. Autour de celui-ci se forme une locule, traversée par s filaments paraphysoïdes verticaux. Sur le fond de cette locule, l'appa- l ascogonial produit un tissu ascogène, qui se garnit d'asques. Au som- t, la paroi s'allonge en un col qui, garni de périphyses, atteint la surface thalle. Autour des asques rien ne fait penser à l'existence d'une asco- cic.

Toutefois, on doit remarquer que les filaments paraphysoïdes de la ule font penser au réseau paraphysoïde des Lécanorales ; de sorte le cas du *Dermatocarpon* étudié ne saurait être considéré comme nitivement resolu. D'ailleurs chez les autres espèces examinées par PPELBAUR (des g. *Verrucaria*, *Protobagliettoa*, *Staurothele*, *Amphoi- um* et *Thelidium*) l'ebauche périthéciale présente souvent des caractères iaux, qui lui donnent une physionomie différente de celle des ébauches théciales des Pyrénomycètes ascoloculaires non lichénisants. En iculier, la pyrénosphère porte souvent, sur sa face supérieure, un lenchyme palissadique très remarquable, qui peut former une petite melle, évasée vers le haut, et dont la signification morphologique hylogénétique pose un problème.

B Les ascocarpes des Ascomycètes non lichénisants à hystérothécies

s Ascomycètes appartiennent aux ordres des *Hypodermales* (g. *Hypo- ma*, *Lophodermium* et *Clithris*), des *Ostropales* (g. *Ostropa* et *Robergea*), *Dothiorales* (famille des Hystériacées) et des *Pléosporales* (Pléospo- es du g. *Rhopographus*, certaines Microthyriacées et les Hémisphæ- es du g. *Aulographum*). Le peu qu'on sait de leurs ascocarpes, du t de vue qui nous occupe ici, peut se résumer ainsi :

a) **Hypodermales.** — Parmi celles-ci a été surtout étudié le *Rhytisma acerinum* (Perss.) Fr., sur lequel a travaillé S. G. JONES (1928).

Les ascocarpes de ce Champignon ne sont pas exactement des lirelles. Ce sont des disques stromatiques, contenant un cycle de locules à asques. Mais celles-ci, allongées radialement et s'ouvrant par une fente radiale (qui ensuite s'élargit) rappellent la locule des hystérothécies typiques.

Selon les descriptions de JONES, chaque locule contient d'abord, entre son plancher et son toit, un réseau paraphysoïde assez lâche, garni d'ascogones. Ensuite, ce réseau se détache du toit, se tasse sur le plancher, et devient un reseau paraphysogène, donnant naissance à des paraphyses vraies, à développement ascendant. Entre les bases de celles-ci se développe l'appareil sporophytique, qui engendre les asques. A maturité, dans le tout, la fente de déhiscence est préparée par la différenciation d'une bandelette muqueuse, formée de cellules à paroi mince, qui se gélifient.

Un tel développement rappelle celui des Lécanorales, tel que le décrit Mme LETROUIT-GALINOU, sauf qu'il ne se forme ni parathécium, ni amphithécium : le stroma contenant les locules en rend la formation inutile. Toutefois, les descriptions de S. J. JONES mériteraient confirmation : selon R. ALCONERO (in litt.), il n'y aurait pas de paraphyses ; comme chez les *Opegrapha*, le réseau paraphysoïde en tiendrait lieu.

Les Hypodermales à hystérothécies typiques n'ont pas été aussi étudiées. On sait toutefois que le mode de déhiscence des *Lophodermium*

Source MNHN, Paris

est semblable à celui du *Rhytisma* (G. D. Darker, 1932 ; J. A. Nannfeldt, 1932 ; Ch. A. Terrier, 1942).

b) **Dothiorales-Hystériacées.** — On a rangé dans cette famille, à tort, des Champignons de deux sortes ayant respectivement pour types les *Hysterium* et les *Glonium*.

Les *Hysterium*, autour desquels on devra ranger les Hystériacées véritables, ont été étudiés par H. Zogg (1943-1944), dont les descriptions paraissent conduire à l'idée que leurs ascocarpes sont des apothécies néotoniques, semblables à celles des Graphidinées du g. *Opegrapha*, et dans lesquelles, pareillement, le réseau paraphysoïde tient lieu de paraphyses.

Les *Glonium* qui ne sont que des Pseudo-Hysteriacées, ont au contraire pour ascocarpes, selon E. S. Luttrell (1953), des périthèces ascoloculaires. Leurs hystérothécies sont en effet des formations stromatiques, creusées d'une locule unique, dont le plafond émet des pseudo-paraphyses, à développement descendant.

D'après ces données, les Hystériacées vraies (*Hysterium*, etc...) sont des Discomycètes, proches des Lécanorales, tandis que les Pseudo-Hystériacées (*Glonium*, etc...) sont des Pyrénomycètes ascoloculaires, plus exactement des Dothiorales hystérioïdes.

c) **Pléosporales.** — Les Pléosporales hystérioïdes n'ont encore fait l'objet d'aucune recherche précise. Toutefois, on doit penser que leurs hystérothécies sont des périthèces ascoloculaires. Cela est particulièrement probable pour les Microthyriacées hystérioïdes, puisque E. S. Luttrell (1944 et 1948) a montré que chez leurs proches parentes non hystérioïdes : *Myiocopron smilacis* (De Not.) Sacc. et *Ellisiodothis inquinans* (E. et E.) Theissen, on observe sous le tectum radiaire un périthèce ascoloculaire, à pseudo-paraphyses.

On ne peut rien dire actuellement de valable sur les ascocarpes des Ostropales, sauf que ceux des *Acrospermum*, selon E. S. Luttrell (1955) sont peut-être des périthèces ascohymeniaux, formés d'une pyrénosphère dressée et pédicellée, contenant une ascothécie rudimentaire et des paraphyses vraies.

C. — Les asques des Ascomycètes et leur classification

On sait que les asques des divers Ascomycètes ont fait l'objet de recherches récentes, de E. S. Luttrell (1951) et de M. Chadefaud (de 1942 à 1960).

Selon E. S. Luttrell, on doit distinguer deux grands types d'asques, l'un *bituniqué*, l'autre *unituniqué*. Les asques bituniqués ont leur paroi formée de deux tuniques séparées : l'*exoascus* et l'*endoascus*, et ils sont capables du « Jack in the box » : du fait de la turgescence de leurs vacuoles, l'exoascus se rompt, l'endoascus s'allonge considérablement et en surgit.

Sur les asques *unituniqués*, au contraire, exo et endoascus sont intimement soudés l'un à l'autre, ce qui rend le « Jack in the box » impossible.

Selon M. Chadefaud, une étude fine de l'appareil apical des asques permet de distinguer : 1° les Ascomycètes *nassascés*, toujours bituniqués,

Source MNHN, Paris

...at l'appareil apical contient une nasse apicale, mais est dépourvu ...nneaux ; 2° les Ascomycètes *annelascés*, pour la plupart unituniqués, ...t l'appareil apical contient au contraire un anneau apical, souvent ...plexe, et le plus souvent amyloïde ou chitinoïde, mais pas de nasse ; ... les Ascomycètes *archæascés*, dont l'appareil apical, de type synthé...ique, possède à la fois une nasse et un anneau.

...e dernier type a été découvert par Mme LETROUIT-GALINOU et, ...CHADEFAUD (1953) chez les Lichens du g. *Pertusaria*. Il n'a été observé ... chez des Lécanorales, où M. CHADEFAUD (1960) a montré qu'il avait ...u une évolution complexe, conduisant tantôt vers le type nassascé ... suppression de l'anneau), tantôt vers le type annelascé (par sup...ssion de la nasse). D'autre part, aux *Annelascés* doivent être rattachées ... formes dépourvues d'anneau apical, par exemple les *Ostropales* et *Clavicipitales*, dont l'appareil apical forme, au sommet de l'asque, ...gros bouchon apical (parfois légèrement chitinoïde, non amyloïde) et ... Discomycètes operculés, bien connus. Enfin, il est aussi des espèces ...pareil apical fruste, ou même totalement absent, sans doute du fait ...ne évolution régressive.

...es données ont conduit M. CHADEFAUD (1960) à présenter la classi...tion des Ascomycètes de la façon suivante :

I. DISCOMYCÈTES :

1. *Lecanoriens*, en principe archaeascés, mais dont certains ont évolué vers les types nassascés, annélasrés ou frust.
   Hélotiens, annélascés ou inoperculés à anneau apical amyloïde (parfois nul).
   Léotiens (et analogues), annélasrés ou inoperculés à anneau remplacé par un gros bouchon apical.
4. *Pézizéens*, annellasrés et operculés, à anneau rudimentaire ou nul.
5. *Aberrants*, à asques vésiculeux ou globuleux, sans appareil apical distinct (du fait d'une évolution régressive), et de plus périsporées, plus ou moins plectascés, et généralement hypogés (Tuhérales, etc.).

II. PYRÉNOMYCÈTES :

1. *Dothidéens*, asculoculaires et bituniqués-nassasés (à nasse parfois multituctre).
2. *Coronophoriens*, ascoloculaires et plus ou moins typiquement annelasrés.
3. *Sphæriaréens*, ascohyménaux et annellasrés, avec un anneau amyloïde (Diatrypbales et Xylariales) ou rhitinoïde (Diaporthales et Sordariales), certains à appareil apical fruste (Glomérellales).
4. *Clavicipitiens*, à anneau remplacé par un gros bouchon apical.
5. *Aberrants*, devenus périsporés ou plectunsrés, avec asques vésiculeux ou globuleux, à appareil apical fruste ou nul et à paroi souvent très mince et évanescente.

D. — Les asques des Lichens

Selon M. CHADEFAUD (1960), d'après les recherches de F. MAGNE (1916), de Mme LETROUIT-GALINOU (1953, 1955, 1960), de W. L. CULBERSON (1955), et les siennes propres :

a) Les PYRENOLICHENS sont pour la plupart bituniques et plus ou moins distinctement nassasces, à la façon des *Dothidéens* (Arthopyrénials et Verrucariales). Quelques-uns seulement sont unituniqués et

Source MNHN, Paris

annelasces, à la façon des *Pézizées* (g. *Laurera* et *Trypethelium*, à anneau apical mince et large, non amyloïde ou chitinoïde).

b) Parmi les DISCOLICHENS : 1) les *Lecanoriens* (ordre des Lécanorales) sont en principe *bituniqués*, mais d'un type spécial : leur exoascus

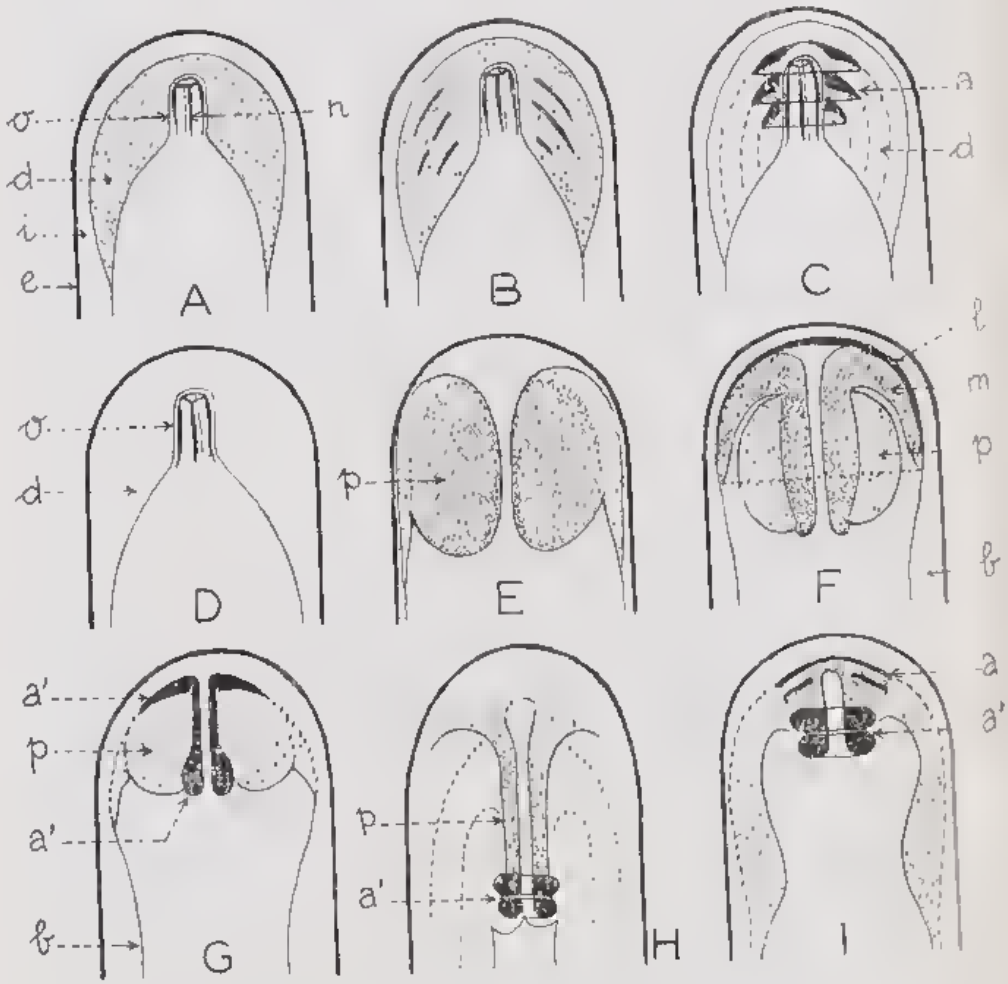


Fig. 3. — *Les asques des Lécanorales.* — A. Type pré-archæasqué évolué (cf. *Caloplaca*). — B. Type pré-archæasqué évolué (cf. *Usnea florida* et *Tromera resinae*. C. Type eu-archæasqué (cf. *Pertusaria*). — D. Type nassasqué (cf. *Patellaria*). — E. Type post-archæasqué (cf. *Parmelia*). — F. Type post-archæasqué plus évolué (cf. *Cladonia*). G. *Cladonia macilenta*. — H. *Peltigera venosa*. — I. *Collema pulposum* (d'après M. CHADEFAUD, M.-A. LETROUIT-GALINOU et M.-C. FAVRE, *C. R. Acad., Sc.*, Paris, 1953) ; *e* et *i*, exo- et endoascus ; *b*, bourrelet sous-apical de l'endoascus, *d*, *d'* et *n*, dôme apical, son oculus et la masse apicale ; *p*, *m* et *l*, pendentif du dôme, ménisque et lame réfringente coiffant celui-ci ; *a*, anneau péri-oculaire ; *a'*, anneau du pendentif).

s'ouvre au sommet en deux valves, et l'endoascus n'en surgit pas, et *archæascés*, avec à la fois nasse et anneau, mais certains sont devenus, plus ou moins parfaitement, des nassascés ou des annellascés ; 2) les *Léotiens* ont un bouchon apical, non amyloïde (Graphidales et *Baeomyces*, entre lesquels il n'y a d'ailleurs proche parenté) ; 3) les *Caliciens* (Cali-

Source MNHN, Paris

ales lichénisantes) ont des asques à appareil apical fruste ou nul, qui gélifient à maturité.

En ce qui concerne les LÉCANORIENS, ces données, un peu trop schématiques, viennent d'être complétées et précisées, dans une note de M. CHALAUD, M.-A. LETROUIT-GALINOU et nous-même (1). D'après ce travail, chez ces Lichens, l'évolution du type *archæascé*, fort complexe, aurait donné les type secondaires suivants (fig. 3 du texte) :

a) Deux types « pré-archæascés », l'un *primitif*, l'autre *évolué*. Dans le type *primitif* (encore à demi-hypothétique), la paroi de l'asque comprend une mince *exoascus*, un *endoascus* plus épais, et la *doublure interne de l'endoascus*.

Celle-ci est amyloïde, et creusée au sommet d'une *chambre oculaire*, qui peut ou non contenir le sommet d'une *masse apicale*. Dans le type *évolué* (observable chez les *Caloplaca*, *Xanthoria*, etc. (A, fig. 3), la doublure de l'endoascus s'est réduite à un *dôme apical amyloïde* ; sa chambre oculaire est l'*oculus* du dôme (encore incomplètement perforé) ; ses parois s'amincissent sur la paroi de la *chambre sous-apicale* de l'asque (encore très mal séparée du reste de la cavité ascale) ; l'oculus du dôme peut contenir le sommet d'une masse apicale (cas des *Caloplaca*). Parfois (cas du *Lecanora subfusca*, de l'*Ochrolechia florida*, du *Tromera resinæa*, etc... ; fig. 3) le dôme contient des éléments lamelleux, plus fortement iodophiles, ce qui paraît conduire au type « eu-archæascé », qui suit, dans lequel de tels éléments forment un anneau apical.

b) Les types « *eu-archæascé* » et « *nassascé* », dans lesquels le dôme apical n'est plus amyloïde.

Dans le type « *eu-archæascé* » (qui est celui des *Pertusaria* ; C, fig. 3), le dôme est lamelleux et contient, autour de l'oculus, des pièces amyloïdes empilées, dont l'ensemble forme un *anneau apical péri-oculaire*. Dans l'oculus est logé, en principe, le sommet d'une masse apicale. Au sommet, l'endoascus s'ouvre en deux valves, mais l'endoascus n'en surgit pas.

Dans le type *nassascé* (qui est celui de quelques Lécanorales, lichénisées ou non, par exemple celles du g. *Patellaria*, et des Pyrénomycètes Thidéens (D, fig. 3), il n'y a au contraire pas d'anneau péri-oculaire, la substance du dôme n'est plus nettement distincte de celle de l'endoascus. De plus, les asques de ce type sont bituniqués, capables du « Jack in the box », et ils possèdent, en principe, une masse apicale.

c) Les types « *post-archæascés* », qui conduisent au type « *annellascé* ». Dans ces types, la partie péri-oculaire du dôme apical s'épaissit et se développe vers le bas, de façon à produire, dans la chambre sous-apicale, un *pendentif* plus ou moins volumineux perforé selon son axe par l'oculus, fortement amyloïde autour de celui-ci. Le dôme lui-même tend à se réduire à un *ménisque* amyloïde, coiffant le pendentif, et la masse apicale est généralement défaut.

Chez les *Parmelia*, quand est réalisé le type post-archæasce, le pendentif, très gros, forme dans le sommet de l'asque un volumineux *bouchon apical* (E, fig. 5).

Chez les *Cladonia*, plus typiquement post-archæascés, ce bouchon forme, avec le ménisque qui le coiffe, un ensemble très comparable à ce qui s'observe dans le sommet de l'asque des Annellascés à bouchon apical (Ostropales, Clavicipitales, etc...). De plus, le ménisque et la partie axiale tubuleuse du bouchon, plus fortement amyloïde que le reste,

Source MNHN, Paris

tendent à constituer les deux pièces d'un anneau apical, différent de celui des eu-archæasces : l'*anneau du pendentif*. Enfin, le ménisque peut être coiffé par une mince *lame réfringente*, en forme de calotte (F et G, fig. 3).

Chez le *Peltigera venosa* Ach., le pendentif, ou du moins sa partie axiale amyloïde, a la forme d'un long tube ; l'anneau du pendentif, formé de deux lores amyloïdes superposés, en garnit l'extrémité (11, fig. 3).

Chez le *Collema pulposum*, enfin, on observe un appareil apical dans lequel coexistent l'anneau péri-oculaire des archæasces (= anneau supérieur, formé de calottes superposées) et l'anneau du pendentif des post-archæascés (= anneau inférieur, formé de deux tubes superposés, I, fig. 3).

Cette dernière structure est, sous une forme toutefois assez fruste, celle des *Annellascés*, chez lesquels l'appareil apical, lorsqu'il est complet, comporte deux dômes superposés, séparés par une lame réfringente analogue à celle des *Cladonia* : un dôme supérieur, contenant un *anneau supérieur péri-oculaire*, et un dôme inférieur, réduit à un ménisque et à son pendentif, dans lesquels sont différenciées les deux parties d'un *anneau inférieur*, qui est l'*anneau du pendentif*.

Ainsi, en ce qui concerne leurs *asques*, les *Lécanorales* pourraient être des *Ascomycètes* encore archaïques, et leur étude semble illustrer l'évolution complexe qui a pu conduire aux *Nassascés*, aux *Annellascés* à bouchon apical et aux *Annellascés* typiques.

DEUXIÈME PARTIE

LES ESPÈCES ÉTUDIÉES : *GRAPHIS SCRIPTA* ET *GRAPHIS ELEGANS* ET LES TECHNIQUES UTILISÉES POUR LEURS ÉTUDES

On sait que les *Graphis* sont des Lichens incrustants, dont le thalle se développe dans l'écorce de divers arbres : le Houx, par exemple, dans le cas des échantillons que nous avons étudiés. On les reconnaît à leurs longues *lirelles*, qui sont d'un brun noir, sur un thalle de couleur claire, et de façon plus précise à leurs caractères microscopiques, la diagnose du genre, telle que la formule A. Guillaumot (1951), étant la suivante :

« Thalle en croûte, avec cortex supérieur ou inférieur, uniforme. Algues du *Trentepohlia*. Apothécies incluses ou saillantes ± allongées, droites ou incurvées. Hypothécium clair. Paraphyses libres. Théoriquement 8 spores par asque, fusiformes ou allongées, pluricellulaires. »

A l'intérieur de ce genre, parmi plusieurs autres, les espèces *Graphis scripta* et *Graphis elegans*, toutes deux définies par Acharius, répondent aux diagnoses suivantes, données par A. L. Smith :

Graphis scripta (L.) Ach. : thalle profond, de couleur crème ou olivâtre ; marges proéminentes des lirelles non sillonnées. Spores à 7-10 cloisons transversales, et mesurant 20 à 15 μ de long, et 7 à 10 μ de large.

Graphis elegans Ach. : marges des lirelles ± sillonnées longitudinalement ; spores à 10-12 cloisons, mesurant 35 à 55 μ de long, et 8 à 11 μ de large.

Source MNHN, Paris

Une étude morphologique, à la loupe binoculaire, nous a permis de différencier ces deux espèces, et de reconnaître les différents stades de évolution de leurs lirelles.

Chez le *Graphis scripta* (Pl. II, fig. 1) les fructifications apparaissent ous une fente du thalle, qui s'ouvre sur un petit mamelon, circulaire elliptique. Cela laisse supposer que les tous premiers stades de leur veloppement se font dans la profondeur du thalle et qu'elles sont donc *mpentes*. Leur diamètre est alors de quelques dixièmes de millimètre. pidement les lèvres de la fente s'écartent, laissant voir le jeune asco- pe, qui est de forme elliptique, de teinte sombre, et marque d'un g sillon selon son grand axe. Les fructifications plus âgées, plus grandes, allongées et étroites, avec un sillon longitudinal médian encore marqué. Enfin, les lirelles les plus grandes atteignent 2 à 3 millimètres de long ; en leur milieu, une bande longitudinale claire correspond surface hyméniale largement mise à nu par la rupture de l'enveloppe sombre suivant le sillon médian. Les lirelles sont fréquemment rectilignes mais parfois elles s'incurvent, se bifurquent, et elles peuvent même présenter une forme étoilée.

Les lirelles du *Graphis elegans* diffèrent de celles de *Graphis scripta*, comme on l'a vu, par les *sillons* longitudinaux que présentent leurs marges (Pl. VIII, fig. 1 et 2). Autour des lirelles les plus grandes, la marge présente en effet 2, 3, 4 ou 5 bourrelets longitudinaux, sombres, parallèles, séparés par des sillons et symétriques de part et d'autre de la fente médiane qui, chez cette espèce demeure étroite. Aux extrémités, les bourrelets externes peuvent rester écartés, et ils sont alors doublés sur toute leur hauteur par les bourrelets internes, qui parfois même les dépassent. Parfois d'autres fois au contraire ceux de droite et de gauche se rejoignent, de telle façon qu'ils entourent complètement les bourrelets internes, quoique l'ensemble des sillons ait une disposition concentrique. De telles variations suggèrent une relative indépendance des bourrelets les uns par rapport aux autres.

Les TECHNIQUES que nous avons employées pour l'étude de ces deux espèces ont été les suivantes :

Tout d'abord, les échantillons étudiés ont été récoltés en septembre, sur l'écorce de Houx, dans la forêt de Fontainebleau. A partir de ces échantillons, nos observations ont porté sur deux sortes de préparations :

1) des *coupes* fines, pour étudier le thalle et le développement des lirelles ;

2) des *écrasements de fragments du thalle et de l'hyménium*, pour étudier le thalle, les asques, les ascospores et les paraphyses.

a) Les PRÉPARATIONS PAR ÉCRASEMENT ont été colorées par divers réactifs, savoir :

— le bleu coton, qui colore la *cellose* (et aussi le contenu protéique des cellules) ;

— le rouge Congo et l'encre stylographique noire, qui colorent les substances *chitinoïdes* des parois cellulaires ;

— la solution iodo-iodurée, qui permet de localiser les substances *amyloïdes* dans les parois cellulaires, et le glycogène dans les cellules ;

— le bleu BZL et le rouge Soudan qui, en solution alcoolique, colorent les *lipides*.

Source MNHN, Paris

b) Les COUPES MINCES, de 5 µ d'épaisseur, ont été faites au microtome, après inclusion dans la paraffine. Cette inclusion a été réalisée le plus vite possible, dans les jours qui ont suivi la récolte.

L'étude morphologique nous a guidée dans le choix des échantillons à inclure. Nous avons prélevé des fragments d'écorce rectangulaires, de 3 à 5 millimètres de côté, d'une part autour des lirelles les plus jeunes et les plus rectilignes, et d'autre part dans les zones marginales du thalle, où devaient se trouver des fructifications plus jeunes encore. Nous avons, d'autre part, prélevé isolément des lirelles âgées, en ne conservant autour d'elles qu'une étroite bande de tissu thallin.

Les échantillons ainsi obtenus ont été *fixés* par le mélange de Helly ou celui de Nawaschine : les résultats ont été satisfaisants avec l'un comme avec l'autre ; nous avons toutefois obtenu de meilleures colorations après fixation au Nawaschine.

Pour l'*inclusion*, nous avons utilisé deux méthodes différentes

1. les lirelles prélevées *isolément* furent incluses d'abord dans de la *gélose* — milieu qui permet une orientation précise des pièces au moment de l'inclusion — puis dans la *paraffine* ;

2. les *fragments d'écorce* furent inclus directement dans la *paraffine*, après un séjour de 24 à 48 heures dans une solution de celloïdine à 1 % dans le benzoate de méthyle, qui ramollit l'écorce et le Lichen.

Nous avons utilisé pour notre étude des *séries* de coupes, les unes *transversales*, les autres *longitudinales*, de lirelles *entières*. Toutes ces coupes ont été effectuées *perpendiculairement* à la surface de la fructification, et colorées à l'*hématoxyline ferrique*, puis à l'*éosine*.

TROISIÈME PARTIE

LE THALLE DU *GRAPHIS SCRIPTA* ET DU *GRAPHIS ELEGANS* (Planche I)

Nous n'avons fait du thalle de ces deux espèces qu'une étude assez sommaire.

a) Comme tous les *Graphis*, ce sont des Lichens *incrustants*, à thalle *hypophlœode*, c'est-à-dire intimement mêlangé au liège des couches externes de l'écorce de l'hôte. Celui du *Graphis scripta* est relativement lisse, et d'un blanc cendré. Celui du *Graphis elegans* est au contraire un peu verdâtre, et en outre craquelé, plus ou moins verruqueux.

b) Sur des coupes minces, la *structure du thalle* est la même chez les deux espèces (Pl. I, fig. 1 et 2). De l'extérieur vers l'intérieur, on observe une couche *corticale*, une couche *gonidiale* et une couche *médullaire*.

1. La *couche corticale* comprend une ou deux travées de liège, formant sur les coupes des bandes parallèles, entre lesquelles sont logées des *hyphes*. Celles-ci sont disposées irrégulièrement, de sorte que les unes sont coupées longitudinalement, les autres transversalement, ou obliquement. Dans la couche de liège la plus externe, les cloisons transversales des cellules

Source MNHN, Paris

nt souvent rompues, Les autres bandes sont formées de cellules défor-ées, entre lesquelles s'insinuent des hyphes.

2. Au-dessous, la *couche gonidiale* se compose de trois ou quatre travées liège largement écartées, entre lesquelles sont logées des *hyphes* et s *gonidies*. La encore, les hyphes ne semblent présenter aucune orien-tion privilégiée. Les gonidies sont isolées ou disposées en files, formant filaments. Nous n'avons jamais pu observer de contact anatomique tre hyphes et gonidies.

3. Plus profondément encore, dans la *couche médullaire*, les travées liège demeurent peu écartées et presque intactes, mais elles sont nétrées par les hyphes.

ne telle structure est, on le sait, celle du thalle de la plupart des chens foliacés ou crustacés. Nos observations à son sujet concordent c celles de G. Bioret (1914), qui a donné une minutieuse description tomique du thalle des Graphidinées corticoles.

et auteur s'est particulièrement intéressé aux *relations du thalle avec ubstral*. Il a observé d'importantes variations de structure, pour même espèce, selon l'hôte sur lequel elle s'est développée, et il s'est cé de les expliquer par les particularités des cellules du liège, variables hôte à l'autre. Il a étudié d'autre part les variations du Lichen l'âge et noté que le thalle, d'abord hypophléode, tend à devenir dement *épiphléode*. De fait, nous avons observé sur des coupes de *phis elegans*, qu'autour de lirelles très âgées, le thalle est superficiel, dégagé des couches externes de l'écorce. Malgré cela ces trois couches encore reconnaissables, mais avec les caractères suivants (Pl. I, 3) :

la couche *corticale* est formée d'hyphes, et d'éléments mal identi-bles, plus ou moins morts ;

la couche *gonidiale* est composée d'hyphes et de gonidies vivantes ;

la couche *médullaire* ne contient que des hyphes.

lon G. Bioret, ces faits ne sont d'ailleurs pas particuliers aux Gra-dées ; ils sont habituels chez les Lichens crustacés corticoles, a quelque upe qu'ils appartiennent.

Les parois des hyphes sont relativement épaisses. Elles n'ont manifes-que très peu d'affinité pour la plupart des colorants habituels des parois cellulaires, plus haut cités. Seul le réactif iodo-iodure les a colorées en bleu : elles contiennent donc des substances *amyloïdes*. Le bleu coton ne se fixe que sur le cytoplasme, et cela parce que celui-ci est protéique, mais ce faisant il facilite l'observation des parois cellulaires, qui demeurent au contraire incolores.

d) Les *gonidies* ont été observées sur des fruttis de fragments du thalle préalablement écrasés. Ce sont les cellules d'Algues vertes du genre *Trentepohlia*. Parfois isolées, elles sont le plus souvent groupées en *fila-ments* ramifiés. Leur cytoplasme renferme des *globules de caroténoïdes* et plusieurs *chloroplastes*, petits et irréguliers, sans pyrénoïdes ni amidon (Pl. I, fig. 1).

Source MNHN, Paris

QUATRIÈME PARTIE

LE DÉVELOPPEMENT ET LA STRUCTURE DES LIRELLES CHEZ LE *GRAPHIS SCRIPTA* (Planches II à VII)

Le développement des lirelles du *Graphis scripta* nous a paru comporter cinq stades successifs, qui sont aussi ceux que distingue Mme Letrouit-Galinou au cours du développement de l'apothécie chez les Lécanorales (v. plus haut). Ces stades vont être décrits, puis nos résultats seront confrontés à ceux obtenus par H. Zogg (1944) en étudiant la même espèce.

A. STADE I : LE PLEXUS STROMATIQUE (Planche II, fig. 2)

La première ébauche reconnaissable des lirelles apparaît comme un petit *plexus d'hyphes*, situé dans la couche gonidiale du thalle.

A peu près circulaire, ce plexus a un diamètre d'environ 40 à 50 µ. Les hyphes qui le constituent sont les plus grosses et plus resserrées que celles du thalle. Leur ensemble forme un petit massif intensément colorable par l'éosine. Dans leurs cellules, l'hémaloxyline ferrique colore le cytoplasme en gris, et en noir des masses qui sont peut-être les noyaux.

Bien qu'elles soient contenues dans la couche gonidiale, et qu'autour d'elles les gonidies soient abondantes, il n'y a *aucune gonidie* dans les ébauches ainsi constituées.

Les hyphes de ces ébauches, toutes semblables entre elles, sont vraisemblablement de même nature que celles du thalle, avec lesquelles elles sont d'ailleurs en continuité sur les bords. Le primordium de chaque lirelle semble donc être un plexus de nature *stromatique*.

B. STADE II : LE RÉSEAU PARAPHYSOÏDE ET LE COMPLEXE ASCOGONIAL (Planches II et III)

Au second stade, l'ébauche de la lirelle s'est agrandie, en repoussant les cellules du liège, dont souvent deux travées superposées sont maintenant envahies par ses hyphes (Pl. II, fig. 3).

a) Dès le début de ce stade se différencient deux régions superposées (Pl. II, fig. 3 et 1).

La région *inférieure* se montre formée de deux sortes d'hyphes, les unes, semblables à celles du premier stade par leur agencement et leur colorabilité, les autres, souvent plus grosses, plus intensément colorables par l'hématoxyline ferrique. Ces dernières apparaissent d'abord *au centre* de l'ébauche ; leurs caractères semblent indiquer qu'il s'agit des éléments générateurs du futur *complexe ascogonial*.

Dans la région *supérieure* les hyphes s'orientent plus ou moins parallèlement et constituent un début de *toit*.

b) Ensuite, l'ébauche continuant à croître, sous sa poussée les couches supérieures du thalle commencent à se rompre. La jeune fructification est déjà nettement *allongée* : celles qui ont été étudiées mesuraient 120-130 × 65-70 µ. L'organisation du complexe ascogonial se précise : il est

Source MNHN, Paris

me a la base de filaments *pelotonnés*, et dans la région supérieure de ments *rectitignes*. Dans un cas particulièrement favorable (Pl. II, l), nous avons vu un tel filament dépasser largement le reste du ssif. Bien que nous n'ayons pas pu suivre sur une même coupe un loton et un filament dressé en continuité avec celui-ci, nous pensons les filaments dressés sont des trichogynes et que le *complexe asco-nial* est forme de plusieurs *pelotons asrogoniaux*, surmontes chacun *trichogyne*.

complexe est logé dans un *reseau* (Pl. III, fig. 1 et 2), qui dérive blement du reste du plexus stromatique et qui, formé de filaments liés, semblables aux hyphes du premier stade, mais étirés, repré- ce que Mme LETROUIT-GALINOU appelle le *réseau paraphysoïde*. ndis que se differencient ce réseau et le complexe asrogonial, les les du *toit* commencent à brunir. Elles deviennent coalescentes, et ent rapidement une masse noirâtre, dans laquelle on ne distingue la lumière que de quelques cellules. Leur pigmentation progresse de rieur vers l'intérieur. Par ces transformations, le toit devient très indépendant du thalle, mais il demeure au contraire en liaison avec autres éléments vegetatifs de la jeune lirelle.

Plus tard encore, au fur et à mesure que la croissance se poursuit, différents éléments s'individualisent de plus en plus et la lirelle atteint os jusqu'à 250 × 110 μ environ (Pl. III, fig. 3), mais elle demeure ent plus petite.

x hords du toit commence à s'ajouter une *enveloppe carbonacée*, e forme aux depens du réseau paraphysoïde, et recouvre la partie eure des flancs de la fructification, mais non ses extremités, qui urent donc *libres*. Plus tard, quand elle sera complétement deve- e, cette enveloppe latérale formera le *mur parathécial*.

es *pelotons asrogoniaux* et les *trichogynes* sont alors très nets. En coupe versale, on voit que les pelotons sont situes à differentes hauteurs. ie complète des coupes d'une même fructification montre en outre sont disséminés dans toute la fructification, dans ses parties péri- ques comme au centre.

seau paraphysoïde devient très lâche. Ses filaments sont fortement et sont toujours en continuite avec le toit et le cortex latéral très. A la base de la lirelle, les hyphes, plus resserrées, constituent t d'un *plancher*, encore incolore.

extrémités de la lirelle, là où le cortex latéral carbonacé fait se situe une *zone de croissance nette*, par laquelle se fait son allon- t.

3° STADE III : LE RÉSEAU PARAPHYSOGÈNE ET LES PARAPHYSES PRIMAIRES (Planche IV)

tade est celui où, aux dépens du réseau paraphysoïde se forme un *paraphysogène*, qui engendre les *paraphyses primaires* de l'hyme- ndis que latéralement, sur les flancs de la jeune lirelle, s'organisent *parathécial*, ainsi qu'un *pro-parathécium*, garni de quelques *para-physes pro-parathéciales*.

C'est un stade *complexe*, que nous décrirons d'après des coupes longi-

Source MNHN, Paris

tudinales et des coupes transversales *non médianes*, on verra plus loin pourquoi.

a) A ce stade, la croissance des lirelles s'est poursuivie : celles qui ont été étudiées atteignaient environ 130 µ mais d'autres étaient bien plus grandes. Elles sont encore presque totalement incluses dans le thalle, toutefois maintenant crevé autour d'elles, et dont les travées du fait de leur croissance en largeur, ont pris la forme de voûtes, convexes vers l'extérieur.

Le *toit et le cortex latéral carbonacés* continuent à s'épaissir, sur leur face interne, aux dépens des cellules par lesquelles ils sont en continuité avec le réseau paraphysoïde. Encore vivantes ces cellules deviennent globuleuses et se multiplient ; au fur et à mesure, les plus externes épaississent leur paroi, et s'incorporent au tissu de l'enveloppe carbonacée. L'épaississement ainsi obtenu est maximum sur la région supérieure des flancs, et au contraire plus faible selon l'axe longitudinal médian de la lirelle, qui par suite prend l'aspect déprimé d'une gouttière longitudinale. En même temps qu'il s'épaissit, le cortex latéral s'étend vers la base de la fructification : de la sorte il devient le *mur parathécial* de la jeune lirelle. Dans la gouttière longitudinale du toit se formera plus tard la fente de déhiscence.

Le plancher s'épaissit et devient plus ou moins nettement *paraplectenchymateux*, mais il est encore incolore. Ses bords forment, en dedans du mur parathécial, un *pro-parathécium* peu développé, dont la face interne engendre quelques *paraphyses pro-parathéciales*.

Ce sont les transformations du *réseau paraphysoïde* qui sont les plus caractéristiques. Sur une coupe transversale, on voit qu'elles se produisent différemment au centre de la lirelle et sur les côtés.

Sur les côtés, dans leur partie haute, les hyphes de ce réseau se rompent. Leurs segments supérieurs disparaissent, en s'incorporant, du moins *pro parte*, à l'enveloppe carbonacée. Leurs segments inférieurs se tassent sur le plancher, sur lequel ils forment un *réseau paraphysoïne* qui engendre les *paraphyses primaires latérales*.

Au centre, le réseau paraphysoïde au contraire ne se rompt pas. Ses hyphes se ramassent en une lame médiane, constituée de filaments qui, pour la plupart, sont étirés verticalement et reliés *à la fois* au plancher et au toit. En même temps se forment les *paraphyses primaires centrales*, qui naissent sur les bases des filaments de la lame médiane, se mêlent à eux, et ne s'en distinguent que parce qu'ils ont une extrémité supérieure libre.

Enfin, chose très remarquable, à ce stade le *complexe ascogonial* perd *d'être distinct*. Nous n'avons en effet jamais pu le reconnaître, à partir du moment où les paraphyses se développent. En conséquence, nous n'avons malheureusement pas pu observer son évolution.

b) Sur les coupes longitudinales (Pl. IV, fig. 1 et 2), les dispositions que nous venons de décrire ne s'observent que dans la région *centrale* de la jeune lirelle qui, à distance des extrémités, a été la première recouverte par le toit. De part et d'autre de cette région, vers les deux bouts, le réseau paraphysoïde est au contraire demeuré inchangé, et on y retrouve des pelotons ascogoniaux intacts, surmontés de leurs trichogynes. Plus près encore des extrémités, là où ne s'est pas encore formé le mur para-

Source MNHN, Paris

thécial, on n'observe que de jeunes pelotons, et le plancher n'est qu'ébauché.

Ainsi, la partie centrale de la lirelle est la plus âgée, celle dont le développement est le plus avancé, tandis que ses extrémités sont des parties jeunes, ayant le caractère de *zones de croissance*. Une série complète des coupes transversales d'ailleurs le confirme : en allant de celles des extrémités vers celles du centre, on observe successivement le stade I, puis le stade II, enfin le stade III, et c'est là ce qui fait l'intérêt des coupes non planes. Sur les côtés, la formation du mur parathécial réduit les possibilités de croissance en largeur de la lirelle. Aux extrémités au contraire, cette absence permet sa croissance en longueur, et c'est ainsi qu'elle prend la *forme linéaire* qui la caractérise.

II. STADE IV : LE PARATHÉCIUM, LES PARAPHYSES PARATHÉCIALES ET LE DÉVELOPPEMENT DE L'APPAREIL SPOROPHYTIQUE (Planche V)

Peu après, le moment où s'achèvent les transformations qui viennent d'être décrites, la lirelle atteint, par exemple, 360 × 150 microns. Alors, comme l'avait fait le reste du réseau paraphysoïde, dans sa partie haute la *lamelle centrale* se rompt à son tour. Après cela les segments inférieurs de ses hyphes se confondent avec les paraphyses primaires centrales, tandis que leurs segments supérieurs demeurent suspendus au toit, sous la forme d'un faisceau pendant compact. Il semble que ce faisceau s'allonge quelque peu vers le bas, grâce au fonctionnement d'un petit méristème. Il rappelle le *pendentif* central que A. Bellemère a observé dans l'axe de la loculle des *Sclerodervis*, et qui est lui aussi suspendu au plafond et formé d'hyphes paraphysoïdes. Situé sous la gouttière médiane du toit, il joue peut-être ensuite un rôle lors de la déhiscence de la lirelle.

Les *paraphyses primaires* atteignent à ce moment une grande taille. Ce sont des filaments grêles, dressés et non anastomosés, terminés en haut par une extrémité libre. Leur cytoplasme se colore bien à l'hématoxyline ; des noyaux sont visibles, et aussi quelques cloisons transversales.

Le *pro-parathécium* engendre vers le haut des hyphes qui forment, autour de l'hyménium, le *parathécium* véritable. Ces hyphes sont minces et rappellent les paraphyses, mais au lieu d'être libres elles sont réunies par un ciment, que colore nettement l'éosine. Dans sa partie supérieure et sur sa face interne le parathécium ainsi formé engendre des *paraphyses parathéciales* qui, sur les coupes transversales, apparaissent obliques, leurs extrémités étant dirigées, comme celles de paraphyses primaires, vers le centre de la lirelle.

Le *toit* évolue également. Selon l'axe longitudinal médian de la lirelle sa gouttière longitudinale forme maintenant un *sillon de déhiscence* très marqué et profond, sous lequel il est demeuré très mince. De part et d'autre de ce sillon, il est formé de *files* de cellules, plus ou moins en continuité avec les filaments du pendentif central. Cet alignement des cellules corticales n'apparaît pas nettement avant ce stade : elle pourrait préparer, dans le toit, la séparation des moitiés droite et gauche, qui commence à se réaliser dès ce moment.

Source MNHN, Paris

L'*appareil sporophytique* s'est développé entre les cellules supérieures du plancher, et plus encore entre les bases des paraphyses. Il est formé de filaments dont les cellules sont toujours intensément colorées par l'hématoxyline, de sorte que leur structure interne ne peut être précisée et dont certains sont couchés sur le plancher, tandis que les autres se dressent entre les paraphyses. Il s'agit vraisemblablement des filaments de l'appareil *asco-sporophytique*, c'est-à-dire de filaments *ascogènes*: leurs portions dressées sont en effet pourvues d'extrémités élargies, qui semblent être de très jeunes asques.

Sur les coupes *longitudinales*, on constate que, comme au stade précédent, les extrémités de la jeune lirelle ne sont pas encore enveloppées par le mur parathécial que leur organisation, en partant des bouts, est celle des stades I, puis II, puis III et qu'elles ont donc conservé le caractère de *zones de croissance*, assurant l'allongement de la fructification.

On remarquera en outre que, dans les parties de ces zones encore demeurées aux stades I et II, il n'y a pas formation de nouveaux pelotons ascogoniaux : ces parties en effet n'en contiennent aucun.

Ces mêmes coupes permettent aussi de penser que *le stade IV doit durer plus longtemps que les précédents*. Ceux-ci ne sont en effet observables, à chaque extrémité, que sur une courte longueur tandis qu'entre les deux le stade IV est atteint et conservé sur une longueur considérable.

E. STADE V : LA LIRELLE ADULTE (Planche VI et VII)

Quand la lirelle parvient à l'état adulte, elle se dégage nettement du thalle, qui n'entoure plus que sa base.

Entre les deux moitiés (droite et gauche) du *toit*, dans le *sillon* qui les sépare, la *fente de déhiscence* s'ouvre. Ensuite, ces deux moitiés s'écartent l'une de l'autre en se redressant. Elles deviennent ainsi les deux *flancs* carbonacés de la lirelle adulte, entre lesquels l'*hyménium* est mis à nu. En même temps, le plancher et la partie inférieure du réseau paraphysogène constituent un *hypothécium*, dont les cellules brunissent, en commençant par celles des extrémités et des bords (Pl. VI, fig. 1 et 2).

Avant sa rupture, la paroi carbonacée maintenait les paraphyses serrées les unes contre les autres, et imposait à l'hyménium en coupe transversale, un contour piriforme. Sa déhiscence permet à l'hyménium de « s'épanouir ». Toutes les paraphyses se redressent ; seules les plus externes, appuyées contre la paroi, demeurent encore un peu arquées vers le centre. Après cet épanouissement, leurs extrémités, renflées et brunies, forment un *épithecium*. En fin d'évolution, la surface épithéciale exposée à l'air et à la lumière devient très large par rapport à l'ensemble de la lirelle, comme d'ailleurs le montre la simple observation à la loupe d'une lirelle adulte.

Les paraphyses parathéciales ne se distinguent plus des paraphyses primaires. Le parathécium n'est plus reconnaissable ; ses éléments paraissent s'être incorporés à la paroi carbonacée, en se pigmentant comme elle. De ce fait, la croissance en largeur de la lirelle est définitivement arrêtée.

Entre les paraphyses, les *asques* se sont développés, et les plus grands atteignent une taille presque égale à celle des paraphyses. Ils ne se déve-

Source MNHN, Paris

oppent pas tous simultanément : dans tout l'hyménium, les plus jeunes, iliformes et à contenu homogène, sont mêles aux plus âgés, qui sont plus larges et renferment des spores à différents stades. Nous reviendrons plus loin sur les asques et les spores, dont une étude précise ne peut être ite sur des coupes minces.

L'étude de coupes *longitudinales* (Pl. VII), montre que, alors que le ntre de la lirelle se trouve arrivé à l'état de maturité, et la croissance largeur stoppée par la cessation du fonctionnement du parathécium, croissance en longueur se poursuit encore pendant un certain temps. s bientôt elle aussi prend fin, parce que la différenciation de la paroi bonacee progresse vers les extremités de la lirelle et finit par les entourer prisonnant ainsi complètement les derniers eléments du réseau. Ceux-ci luent vers la phase hyméniale, et le développement de la lirelle est ievé. Les figures de la planche VII montrent l'une des extrémites d'une lle ainsi parvenue au stade final : son hyménium est totalement entouré la paroi carbonacée, et arrivé à maturité d'un bout à l'autre.

elle lirelle avait une longueur de 650 µ, mais la figure 1, planche II, ontre que d'autres peuvent atteindre une taille nettement plus grande. Dans ce qui précède, c'est pour des raisons d'ordre pratique que nous avons choisi pour les étudier les plus petites des lirelles adultes.

On remarquera que *même alors le parathécium n'est que peu developpé*, et que par contre il tapisse intérieurement un *mur parathécial* épais et persistant, auquel il tend à s'incorporer. *Les flancs de l'excipulum sont donc constitués principalement par le mur parathécial*, tandis que chez les Lécanorales typiques ils sont formés par le parathécium.

Le mur parathécial etant de nature stromatique, cela montre que *la lirelle du Graphis scripta est une apothécie endostromatique*, à la façon de celle des *Opegrapha* (M.-A. Letrouit-Galinou et D. Ambrose, 1962), et aussi des Hypodermales (par ex. les *Rhytisma*).

On notera aussi l'*absence totale d'amphithécium* : le parathécium, très réduit, ne produit pas d'hyphes amphithéciales.

F. CONFRONTATION DE NOS RÉSULTATS AVEC CEUX DE H. ZOGG (1944) ET CONCLUSIONS

H. Zogg, qui a lui aussi, comme on l'a déjà vu, étudié le développement des lirelles du *Graphis scripta*, en donne une description qui cadre avec la nôtre dans l'ensemble, mais cependant en diffère sur certains points, et ne nous paraît pas toujours suffisamment précise.

Aux premiers stades, comme nous, il observe un plexus d'hyphes (= le plexus stromatique), dont les parties superieure et laterales se transforment en une *enveloppe carbonacée* (= le toit), tandis que le reste demeure plexiforme (= le réseau paraphysoïde).

Ensuite, il dit que la partie centrale du plexus (= du réseau paraphysoïde) se résorbe, pour faire place à l'hyménium, tandis que ses parties laterales demeurent suspendues au toit. Tout au contraire, nous voyons d'abord les parties latérales se rompre, tandis que la partie centrale subsiste sous la forme d'une *lame paraphysoïde centrale*. C'est seulement à la fin du stade III ou au début du stade IV que cette lame se rompt a son tour, son tronçon superieur demeurant suspendu au toit sous la forme d'un « pendentif ».

Source MNHN, Paris

Selon H. Zogg, l'hyménium est formé de paraphyses vraies et d'asques, ce qui lui permet de dire que le *Graphis scripta* est un asco-hymenial. Nous sommes d'accord avec lui quant à la nature des paraphyses, mais nous apportons une précision supplémentaire en distinguant les paraphyses primaires, les paraphyses pro-parathéciales (peu nombreuses) et les paraphyses parathéciales.

Il parle d'un *plancher*, mais dit que celui-ci n'est pas toujours différencié, et il n'a pas reconnu que ses marges forment un pro-parathecium générateur d'un parathecium vrai.

Quant au *toit*, il le décrit, comme nous, partagé en deux moitiés par un sillon, visible sur ses figures, puis s'ouvrant selon ce sillon, sous la poussée de l'hyménium. Il dit qu'ensuite, quand la fructification est ouverte, l'hyménium, porté ou non par un plancher différencié, est encadré par deux murs : il s'agit des deux moitiés du toit, soulevées, écartées et redressées. Entre ces murs, l'hyménium est largement mis à nu, comme dans les apothécies typiques : c'est aussi ce que nous avons constaté.

Ainsi nos observations confirment et précisent celles de H. Zogg. Elles les rectifient sur un point particulier : celui du comportement du réseau paraphysoïde, lorsqu'il se rompt pour donner le reseau paraphysogene. En conclusion, comme celles de Zogg, elles nous conduisent à penser que les lirelles du *Graphis scripta* sont bien des *apothécies*, comparables à celles des Lécanorales, et garnies comme celles-ci d'un *hyménium à paraphyses vraies*.

CINQUIÈME PARTIE

LES LIRELLES DU *GRAPHIS ELEGANS* COMPARÉES A CELLES DU *GRAPHIS SCRIPTA* (Planches VIII à XIV)

Nous étudierons le développement et la structure des lirelles du *Graphis elegans* par comparaison avec celles du *Graphis scripta*, d'abord les *stades de leur développement*, ensuite les *particularités* observées au cours de celui-ci.

A. LES STADES DU DÉVELOPPEMENT DES LIRELLES CHEZ LE *GRAPHIS ELEGANS*

Le développement des lirelles de *Graphis elegans* comporte les mêmes stades que chez le *Graphis scripta*. On a :

Stades I et II. La première ébauche de chaque lirelle (Pl. VIII, fig. 3 et 4) est un *plexus stromatique*, dans lequel se différencient très tôt les éléments du *toit* et du *plancher*. Entre eux-ci, le plexus ensuite s'ouvre, pour former le réseau paraphysoïde (Pl. VIII, fig. 5). Au cours de ces stades, nous n'avons pas pu reconnaître l'appareil ascogonial, mais G. Wolff (1905), qui a étudié la même espèce, en donne une description et des figures en tous points comparables à ce que nous avons vu chez le *Graphis scripta*.

Source MNHN, Paris

Stade III. A ce stade, sur des coupes transversales médianes (Pl. IX), on observe au centre, comme chez le *Graphis scripta* une *lame médiane* de filaments paraphysoïdes, autour de laquelle, sur les côtés, les reste du réseau paraphysoïde est rompu, et ses tronçons inférieurs transformés en un *réseau paraphysogène*, qui engendre des *paraphyses primaires*.

Stade IV. Ensuite, la lame paraphysoïde médiane se rompt à son sommet, en laissant subsister un *pendentif* très net, qui semble, comme chez le *Graphis scripta*, subir une légère croissance vers le bas (Pl. X et XI). En même temps se différencie le *pro-parathécium*, qui emet des *paraphyses para-parathéciales*.

Un peu plus tard, le pro-parathécium engendre le *parathécium* vrai, qui donne naissance, sur sa face interne, aux *paraphyses parathéciales*. A ce stade, l'*appareil sporophytique* est reconnaissable, et ses filaments ascogènes s'observent aisément. En même temps, la *déhiscence* de la lirelle se prépare très nettement dans le toit, par l'alignement des cellules apicales de part et d'autre de l'axe longitudinal médian (Pl. XII).

Stade V. Quand la lirelle parvient à l'état *adulte*, selon son axe médian, le toit se fend en deux lèvres, qui sont soulevées au-dessus de l'hyménium mûr qui, contrairement au cas du *Graphis scripta*, ne se redressent pas, de sorte que la surface hyméniale n'est mise à nu que selon une fente étroite, qui ne s'élargit pas. Sur l'hyménium, les sommets des paraphyses, rougis et brunis, constituent un *épithécium* (Pl. XII).

Des coupes longitudinales (Pl. XIII) montrent que la *croissance en largeur des lirelles* se fait de la même façon que chez *Graphis scripta* : leurs extrémités ne sont enveloppées que très tard par le mur parathécial et elles fonctionnent comme zones de croissance jusqu'à ce que ce mur les enveloppe complètement.

B. LES PARTICULARITÉS DU DÉVELOPPEMENT DES LIRELLES CHEZ LE *GRAPHIS ELEGANS*

Ce qui est le plus caractéristique chez le *Graphis elegans*, c'est la *complexité de la paroi carbonacée des lirelles* qui, on l'a vu, est subdivisée, de chaque côté de la fente de déhiscence, en un système de *bourrelets longitudinaux* séparés par de profonds *sillons*. Un problème ainsi se pose : quelles sont l'*origine* et la *signification* de cette complexité ?

G. Wolff (1905) en donne l'interprétation suivante. Il a observé que les lirelles, après avoir atteint leur maturité, continuent à évoluer. Selon lui, les asques et les paraphyses meurent. A leur place un pigment brun se dépose dans tout la fructification, qui s'élargit et prend l'aspect d'une « crevasse » noire, dans laquelle quelques cellules seulement restent vivantes. *A partir de celles-ci est ensuite régénérée une nouvelle lirelle* avec asques et paraphyses, mais sans appareil ascogonial reconnaissable. La paroi de la première lirelle, repoussée de chaque côté par la croissance de cette deuxième fructification, forme la première paire de *bourrelets* de la marge : les bourrelets les plus externes. Ce phénomène se reproduisant plusieurs fois successivement, à cette première paire s'en ajoutent ensuite d'autres, de plus en plus internes, séparées par des *sillons*.

De plus, au-dessous de l'apothécie, entre des bandes de liège soulevées en voûte et des bandes demeurées planes, s'accumule un tissu particulier,

Source MNHN, Paris

qui pourrait constituer un *matériel de réserve* utilisable pour les régénérations successives.

Après de multiples observations, nous croyons pouvoir nous rallier à peu près à l'hypothèse de G. Wolff. Essayant de la vérifier, nous n'avons jamais trouvé de lirelle qui, pourvue d'une paroi encore simple, ait son contenu degénéré et brumi, mais :

a) cela provient peut-être de ce que cette dégénérescence et ce brunissement s'intègrent dans un cycle saisonnier — G. Wolff n'a pu apporter aucune précision à ce sujet — et que l'époque de nos récoltes (septembre) n'était pas celle à laquelle ils se produisent ;

b) à défaut d'une dégénérescence complète, nous avons observé une fois une lirelle au centre de laquelles les asques et les paraphyses avaient perdu leur colorabilité, tandis que leurs parois se chargeaient de pigments bruns ;

c) il nous a été donné d'observer une lirelle *très âgée*, à paroi formée de quatre bourrelets, remplie dans sa partie centrale par un hyménium *encore jeune*, tandis que le contenu de ses extrémités qui aurait dû être constitué par une formation plus jeune encore, avait au contraire les caractères d'un hyménium *adulte dégénéré*.

Dans le détail, la série complète des coupes *transversales* de cette lirelle permet d'observer les dispositions suivantes (Pl. XIV) :

1. Dans la région *centrale*, loin des extrémités (fig. 3), on trouve *un hyménium encore jeune*, seulement au stade IV, encadré par *une paroi au contraire âgée*, formée de chaque côté de quatre bourrelets. S'il n'y avait pas eu *régénération*, cet hyménium serait anormalement jeune ; nous avons en effet souvent observé un hyménium adulte dans des lirelles à enveloppe encore simple, ou seulement double.

A la surface, les bourrelets de la paroi sont séparés par des sillons nets, assez profonds. Vers la base, ils sont au contraire coalescents en une masse continue brune, en forme de coin. Entre eux, dans les sillons, s'observent des éléments bruns, discontinus, dont certains sont nettement filamenteux, et qui font penser aux restes dégénérés d'un hyménium et d'un épithécium. Cela aussi vient appuyer l'idée d'une *régénération*, après dégénérescence des hyméniums précédents.

2. Plus près des extrémités, mais encore à distance de celles-ci, l'hyménium a des caractères de plus grande jeunesse encore : il est seulement au stade III. Cela ne doit pas surprendre, puisqu'on a vu que, normalement, l'hyménium est de plus en plus jeune quand on va du centre d'une lirelle encore immature vers ses extrémités.

3. Mais plus loin encore, à peu de distance de celles-ci, alors qu'on s'attendrait à trouver une structure tout à fait jeune, les coupes transversales sont totalement brunes, avec un mélange de caractères, les uns de grande jeunesse, les autres au contraire de caducité.

Sur ces coupes (fig. 1 et 2), la *paroi* carbonacée est *plus jeune* que dans les régions précédentes, car elle n'est formée que de trois bourrelets seulement. Ce sont les trois bourrelets externes, coalescents en profondeur en une masse brune. Le quatrième, ou bourrelet interne, n'est encore représenté que par des éléments peu pigmentés, qui d'une part s'incorporent à cette masse, et d'autre part sont en continuité avec le toit.

L'*hyménium* est remplacé par une formation en partie dégénérée, mais dans laquelle on reconnaît des éléments vivants. Ceux-ci sont de deux sortes : certains semblent avoir les caractères d'un réseau para-

Source MNHN, Paris

hysoïde au stade II$_c$ et sont donc des éléments *très jeunes*, les autres$_c$ plus allongés, ont l'aspect de paraphyses dégénérescentes, qui se seraient progressivement pigmentées en brun$_c$ du sommet vers la base, et qui présenteraient les restes d'un hyménium ancien, *très âgé* et en voie de désorganisation. Les *spores mûres* de cet hyménium ancien sont d'ailleurs encore visibles, mais brunes et déformées$_c$ parmi les débris de paraphyses.

Au-dessous, le *sous-hyménium*, très épais, est composé lui aussi de cellules de deux sortes, les unes *jeunes et actives*$_c$ fortement colorables, les autres au contraire *dégénérescentes*, à contenu clair et à paroi brunissante. Tout cela impose l'idée d'une *régénération*$_c$ substituant un hyménium *récent* (encore au stade II)$_c$ pourvu d'une paroi propre (représentée par le quatrième bourrelet, en voie de formation)$_c$ à un hyménium *ancien* régénéré.

Tout à fait aux bouts de la lirelle$_c$ où on aurait espéré trouver ses zones de croissance en longueur, les coupes ne montrent au contraire que des éléments *morts*. On retrouve de chaque côté les trois bourrelets de la région précédente$_c$ mais$_c$ soit entre eux, dans les sillons qui les séparent, soit au milieu, il n'y a que des fragments morts d'épithécium et de paraphyses, sans aucun élément vivant.

Cela confirme que la lirelle étudiée n'est pas une lirelle jeune à paroi épaisse et complexe, mais en réalité un système de quatre lirelles successives$_c$ qui emboîtées les unes dans les autres, ont eu chacune un hyménium$_c$ et une paroi simple. Les trois premières sont mortes ; leur hyménium a régénéré$_c$ leurs parois forment les bourrelets externes de l'enveloppe complexe du système. La quatrième se développe à la place de l'hyménium de la troisième, dont il subsiste encore des vestiges. Cet hyménium a dégénéré en commençant par le centre de la lirelle, c'est-à-dire dans la région où il était le plus âgé. A partir de là, sa dégénérescence a progressé vers les deux extrémités. C'est aussi en commençant par la région centrale que s'est effectuée la régénération qui a engendré la quatrième lirelle, de sorte que$_c$ entre les murs latéraux des précédentes, elle s'est développée en s'allongeant vers les deux bouts, selon la règle.

Ainsi se trouve confirmée, croyons-nous$_c$ l'interprétation de G. Wilbur. Dans les restes d'une lirelle primaire s'est développée une lirelle secondaire, puis dans les restes de celle-ci une lirelle de troisième ordre, etc... Chacune à son tour$_c$ ces lirelles successives sont mortes et ont dégénéré. Il n'en a subsisté que la paroi, quelques débris de l'hyménium et le sous-hyménium, avec dans celui-ci des cellules encore vivantes. A partir de celles-ci s'est développé l'hyménium de la lirelle suivante ; à l'édification de sa paroi carbonacée ont pu contribuer les débris hyméniaux$_c$ comme le suggère la figure 2, planche XIV. Chacun des hyméniums successifs a évolué comme celui de la lirelle primaire.

Conformément à cette interprétation, une coupe *longitudinale médiane* d'une lirelle à paroi double montre, au centre, un hyménium secondaire$_c$ encore plus ou moins jeune$_c$ occupant presque tout l'espace compris entre les extrémités de l'enveloppe carbonacée de l'hyménium primaire. Aux deux bouts, à cet hyménium fait suite une région encore peu pigmentée. Entre celle-ci et la paroi primaire$_c$ on retrouve des spores et des paraphyses en dégénérescence, qui semblent devoir être plus tard englobées dans la paroi secondaire en voie de formation.

Source MNHN, Paris

Les *extrémités* des lirelles *âgées* présentent, comme nous l'avons dit, des aspects variés. L'observation de nombreuses séries de coupes transversales et longitudinales nous a permis d'éclaircir ce point.

Les cellules qui, dans le sous-hyménium des lirelles successives, demeurent vivantes et permettent la régénération d'une nouvelle lirelle, doivent occuper une surface variable. Lorsque cette *surface de régénération* coïncide presque exactement avec celle de l'hyménium, la nouvelle paroi double exactement sur toute sa longueur, la paroi précédente : les bourrelets pariétaux successifs s'emboîtent alors exactement les uns dans les autres, et sont concentriques. Mais très souvent les surfaces des hyméniums successifs ne sont pas aussi bien ajustées les unes par rapport aux autres, et il en résulte des dispositions différentes. Ainsi, dans le cas de lirelles seulement doubles, la paroi interne peut outrepasser la paroi externe, dont les deux moitiés sont alors largement écartées, sous la poussée exercée par le second hyménium. Au niveau où les deux parois se raccordent, on observe alors des figures dans lesquelles le bourrelet externe paraît dériver du bourrelet interne. D'autres fois encore il peut y avoir *deux centres de régénération*. Entre ceux-ci, la lirelle apparaît alors comme resserrée en son milieu. Nous retrouvons ainsi tous les cas figurés et décrits précédemment.

Quant au tissu différencié, à rôle supposé régénérateur, que G. Woyff a décrit sous les lirelles, nous avons pu observer que sous certaines lirelles très âgées, autour desquelles le thalle était devenu épiphléode (Pl. XIV, fig. 1 et 3), s'observe en effet un tissu lâche, à grandes cellules. Mais nous n'avons jamais vu de telles formations au-dessous de lirelles seulement doubles, situées dans un thalle encore hypophléode.

Quoi qu'il en soit, nous conclurons donc en admettant, avec G. Woyff, que des régénérations successives sont la cause de la complexité de la paroi des lirelles chez le *Graphis elegans*. A ce sujet, nous noterons que d'autres cas de régénération d'apothécies ont été décrits, mais qu'il s'agit le plus souvent d'une régénération seulement *partielle*, ou *accidentelle*. Toutefois, le *Pertusaria pertusa*, étudié par Mme Letrouit-Galinou (1960), présente un cas assez comparable à celui de *Graphis elegans* : chez ce Lichen, après une première poussée d'asques, et leur maturation la partie *périphérique* de l'hyménium dégénère et meurt, tandis que de nouvelles paraphyses et de nouveaux asques se forment *au voisinage du centre*, assurant la survie de l'apothécie et prolongeant son activité. Mais il ne se forme pas de la sorte des hyméniums successifs séparés, pourvus chacun d'une paroi propre, car ces régénérations se produisent à l'intérieur de l'enveloppe initiale et sans discontinuité entre elles.

C. CONCLUSION

En définitive, les lirelles du *Graphis elegans* ont fondamentalement le même mode de développement et la même structure que celles du *Graphis scripta*, et semblent donc avoir elles aussi la valeur d'*apothécies à paraphyses vraies*, comparables à celles des Lecanorales. Leur principale différence avec celles du *Graphis scripta*, c'est-à-dire la complexité de leur paroi, est due à un phénomène de régénération, par lequel le déclin de chaque lirelle est compensé par la formation, entre ses parois, d'une lirelle nouvelle.

Source MNHN, Paris

SIXIÈME PARTIE

LES ASQUES ET LES ASCOSPORES DU *GRAPHIS SCRIPTA* ET DU *GRAPHIS ELEGANS* (Planches XV et XVI)

LES ASQUES ET LES ASCOSPORES DU *GRAPHIS SCRIPTA* ET DU *GRAPHIS ELEGANS*

Puisque les deux *Graphis* étudiés paraissent se rapprocher beaucoup des Lecanorales par la structure de leurs ascocarpes, il faut maintenant examiner leurs asques et leurs ascospores, pour voir s'ils confirment ou non ce rapprochement.

Selon M. CHADEFAUD (1960), les asques des *Graphis* et de leurs alliés seraient plus évolués que ceux de la majorité des Lécanorales. Ils se rattacheraient encore au type *archæasce*, mais l'anneau apical y serait remplacé par un *bouchon apical* qui, formé par une hypertrophie de l'épaississement péri-axillaire du dôme apical (c'est-à-dire du pendentif du type), serait analogue à celui des Discomycètes non lichenisants *Léotiens*. En conséquence, les Graphidales seraient des *Discolichens Leotiens*. Toutefois cet auteur (communication orale) ne considère pas que la question soit définitivement résolue. Nous l'avons donc reprise à propos du *Graphis scripta* et du *G. elegans*, ce qui nous a conduite aux résultats suivants :

a) *Formation et contenu des asques* (Pl. XV et XVI). — Chez ces deux espèces, les *asques* apparaissent quand les jeunes lirelles arrivent au stade IV. Selon la règle, ils sont engendrés par des *dangeardies ascogènes*, situées au sommet des filaments ascogènes de l'asco-sporophyte. Ces dangeardies, très typiques, sont composées d'une cellule-pied, d'une cellule proascale (dont naît l'asque) et d'une anse latérale.

Les *asques jeunes* sont d'abord généralement allongés et étroits, parfois tordus, d'autres fois plus ou moins renflés. Ils possèdent un *noyau* diploïde, probablement diploïde, du fait de la caryogamie dangeardienne. Le cytoplasme est granuleux : le Soudan et le bleu BZL y colorent des *gouttes lipidiques* irrégulières ; la présence d'une plage lipidique apicale est fréquente. Ils croissent entre les paraphyses, jusqu'à atteindre environ 100-120 × 35-40 µ. Leur base, constituée par la cellule pro-ascale de la dangeardie génératrice, est de ce fait bifide, car elle s'articule avec le pied et l'anse de celle-ci.

Ensuite, par des mitoses, sans doute accompagnées d'une meiose, les asques deviennent octo-nucléés, puis il s'y forme huit *ascospores* (quelquefois moins, si certains des huit noyaux dégénèrent). D'abord unicellulaires et fusiformes, les ascospores grossissent et surtout s'allongent, et elles se cloisonnent transversalement. Dans l'asque mûr, serrées les unes contre les autres, et souvent arquées, elles sont disposées sans aucune régularité.

b) *Paroi ascale et appareil apical* (Pl. XV et XVI, et fig. 1 du texte). — Comme chez les Lichens archæasces les plus typiques (g. *Perlusaria*,

Source MNHN, Paris

selon M.-A. Galindo et M. Chadefaud, 1953), et ainsi que l'avait déjà constaté M. Chadefaud (Traité, 1960, fig. 171), la paroi ascale du *Graphis elegans* comporte un *exoascus* et un *endoascus* distincts, et sa déhiscence résulte de la subdivision du sommet de l'exoascus en deux valves, par une fente longitudinale, sans qu'il en résulte la surrection de l'endoascus qui caractérise le « Jack in the box » (Pl. XV, fig. 3).

Chez les deux espèces étudiées, l'*appareil apical* paraît de prime abord essentiellement formé par un gros *bouchon apical* globuleux, qui remplit le sommet de l'asque, et dont le pôle inférieur est creusé d'une *cavité* infun-

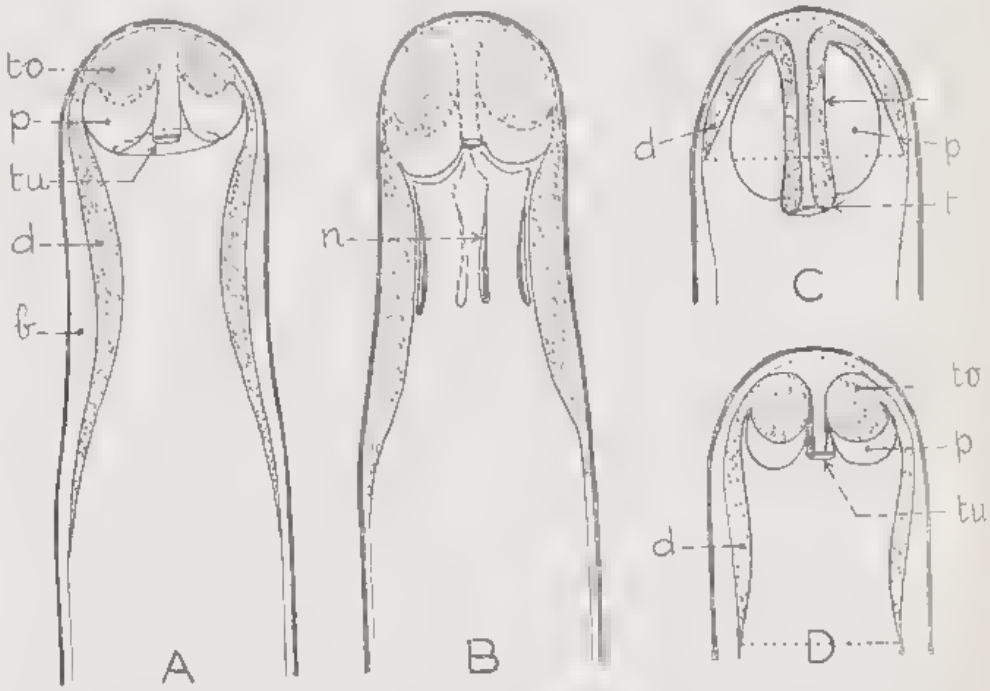


Fig. 1. — *L'asque des Graphis.* — A, *Graphis scripta* (selon M. Chadefaud, inédit). B, *Graphis elegans* (selon id.). — C, D. Le type post-archæasé des *Cladonia* (schéma) (cf. texte) ; *b*, bourrelet sous-apical de l'endoascus ; *d*, dôme apical ; *p*, pendentif ; *t*, partie axiale du pendentif tubuleuse chez les *Cladonia*, et tournée chez les *Graphis* d'une partie supérieure *to* en forme de gros tore et d'une partie inférieure *tu* seule en forme de tube ; *n*, masse apicale.

libuliforme. Au fond de celle-ci, M. Chadefaud (1960) a figuré l'extrémité d'un petit *tube*, légèrement évasée en forme de trompe ; sur sa paroi s'observe, chez le *G. rhyans* (mais non chez le *G. scripta*) un système de quatre baguettes longitudinales qui, réunies au sommet, et garnies chacune d'un petit renflement vers le milieu de sa longueur, constituent une *nasse apicale*. Au-dessous du bouchon, l'endoascus est plus ou moins épaissi, de façon à former un *bourrelet sous-apical* (Pl. XV, fig. 1 a et 1 b ; Pl. XVI, fig. 1 et 2, et fig. 1 du texte).

L'ensemble ainsi constitué n'est pas amyloïde. Par contre, le rouge Congo et le noir chlorazol y révèlent des parties faiblement, mais nettement *chitinoïdes*. De plus, ce réactif met en évidence les flancs du *dôme apical*, qui tapissent la paroi de la chambre sous-apicale de l'asque.

Source MNHN, Paris

Sont chitinoïdes ces flancs, et la partie centrale du bouchon, tandis que la partie périphérique de celui-ci, en contact avec l'épiplasme, ne l'est pas (Pl. XV, fig. 1 a et 4 b, et fig. 4 du texte).

Cela dit, il apparaît que l'appareil apical des *Graphis* est d'un type *post-archæascé*, comparable à celui des *Cladonia* (cf. p. 253, et fig. 3 du texte). Chez ces derniers, on observe : 1) le dôme apical, réduit à un disque amyloïde, qui tapisse (en partie) la chambre sous-apicale de l'asque ; 2) un pendentif, en forme de bouchon apical ; 3) dans ce pendentif, un tube axial, plus fortement amyloïde. Chez les *Graphis* : le dôme apical est réduit à ses flancs, qui sont chitinoïdes et tapissent la chambre sous-apicale de l'asque ; 2) le pendentif est représenté par la partie périphérique du bouchon apical, non chitinoïde ; 3) le tube axial du pendentif constitue la partie interne de ce même bouchon, au contraire chitinoïde. Mais ce tube a une morphologie particulière. Son extrémité inférieure seule est nettement tubuleuse ; c'est elle qu'on voit dans la cavité infundibuliforme du pôle inférieure du bouchon. Sa partie supérieure, à paroi très épaisse, a au contraire la forme d'un gros tore annulé qui, en continuité latéralement avec les flancs du dôme, coiffe le sommet de l'asque (fig. 4 du texte).

Ainsi, l'étude de leurs asques confirme que les *Graphis* sont *bien apparentées aux Lécanorales*. Ils se rattachent au type *post-archæascé*, qui existent chez celles-ci. Mais d'autre part ils ont subi une évolution plus accusée, qui a transformé leur appareil apical en un bouchon *non amyloïde*. Ils se rapprochent ainsi, par leurs asques, des Discolichens *Léotiens*, tout que le voulait M. CHADEFAUD.

Ascospores (Pl. XV et XVI). Allongées et souvent arquées, les ascospores des *Graphis* sont du type *phragmié* : cloisons transversales subdivisent leur contenu : 1) chez le *G. elegans* (spores de 35-50 × 8-10 μ), en dix à quatorze cellules *lenticulaires)* ; 2) chez le *G. scripta* (spores de 20-40 × 7-10 μ), en dix cellules au maximum.

Le *cloisonnement* de ces spores s'effectue comme l'avait observé G. BORET (1922) : la cloison primaire est équidistante des extrémités ; ensuite, les cloisons secondaires se forment successivement, en allant de la cloison primaire vers les extrémités, et chacune d'elles sépare une cellule proximale courte d'une cellules distale plus longue.

La *paroi sporale* est complexe. Selon la règle, elle comprend : 1) une *épispore* qui, enveloppant toute la spore, est comparable à la « vagina » des filaments myrélicns ; 2) une *endospore* qui, enveloppant séparément chaque cellule, rappelle les « loculas » des cellules myrélicnnes ; 3) une *mésospore*, qui est une « membrane intermédiaire », intercalée entre l'épi- et l'endospore, sur les flancs du corps sporal ; 4) de très minces *lames interloculaires*, intercalées entre les cellules successives, et dont pratiquement on ne voit guère que le bord, épaissi en un mince *anneau interloculaire*, fixé à la mésospore.

Chez le *G. elegans*, l'*épispore* n'est pas rigide, sa surface est irrégulière, et les réactifs utilisés (v. 1re partie) nous ont montré qu'elle est callosо-chitinoïde ; l'*endospore* est amyloïde (= colorable par l'iode en bleu dans le cas des spores jeunes, en brun dans celui des spores mûres) ; nous n'avons pu colorer la *mésospore* par aucun réactif ; les *anneaux interloculaires* sont réfringents et bien visibles.

Source MNHN, Paris

Chez le *G. scripto*, la paroi sporale est moins colorable ; l'*épispore* semble n'être qu'une gelée fugace, qui auréole les ascospores d'un halo réfringent, et qui n'a concentré aucun des colorants employés ; l'*endospore* est amyloïde (l'iode la brunit), et paraît aussi contenir des substances chitinoïdes (colorées par le noir chlorazol et le rouge Congo) ; la *mésospore*, mince et réfringente, n'a fixé aucun colorant.

Chez les deux espèces, les cellules des spores mûres contiennent des *globules réfringents*, qui n'ont été colorés par aucun des réactifs employés, et des *masses lipidiques*. Chez le *G. elegans*, il y a dans chaque cellule un ou deux globules réfringents, et d'autres plus petits. Chez le *G. scripta*, les globules réfringents sont plus nombreux, mais moins volumineux.

SEPTIÈME PARTIE

RÉSUMÉ, DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Ayant exposé les résultats de nos recherches sur le *Graphis scripta* et le *G. elegans*, il nous semble que nous puissions maintenant les résumer et en tirer des conclusions de la façon suivante.

A. L'organisation et la position systématique des *Graphis*

a) Par leurs *ascocarpes*, et bien que ceux-ci soient des *lirelles* (= des hystérothécies), les *Graphis sont des Discolichens, proches des Lécanorales*. Leurs ascocarpes sont en effet, par leur mode de développement et leur organisation, des *apothécies*, tout à fait comparables à celles de ces dernières, et comportant la même succession de formations : plexus stromatique ; plancher, tout et réseau paraphysoïde, avec dans celui-ci l'appareil ascogonial, garni de trichogynes, et sur sa marge une zone de croissance en diamètre ; réseau paraphyzogène et paraphyses primaires, pro-parathécium et paraphyses pro-parathéciales, parathécium et paraphyses parathéciales ; hyménium formé par les paraphyses, entre lesquelles se développe, à la base (sous-hyménium) l'appareil sporaphytique, et plus haut les asques, produits par celui-ci. On notera toutefois l'absence d'amphithécium.

Si l'apothécie des *Graphis* devient une *lirelle*, c'est simplement parce que, de bonne heure, sa zone de croissance en diamètre fonctionne beaucoup plus activement en deux points diamétralement opposés que sur le reste de son pourtour où son activité au contraire dure peu. Elle se trouve ainsi pourvue de deux points végétatifs, que le toit ne recouvre qu'à la fin du développement, grâce auxquels elle prend une forme allongée. D'autre part, si les lirelles du *G. elegans* ont une marge complexe, cela résulte des phénomènes de *régénération* dont elles sont le siège.

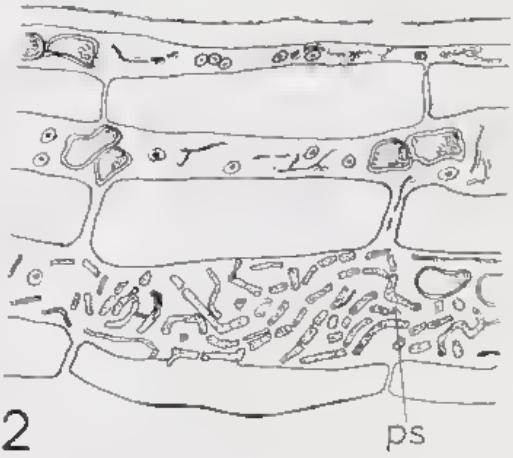
Les autres *particularités* des apothécies des *Graphis* se retrouvent pour la plupart chez divers Lécanorales. Ainsi :

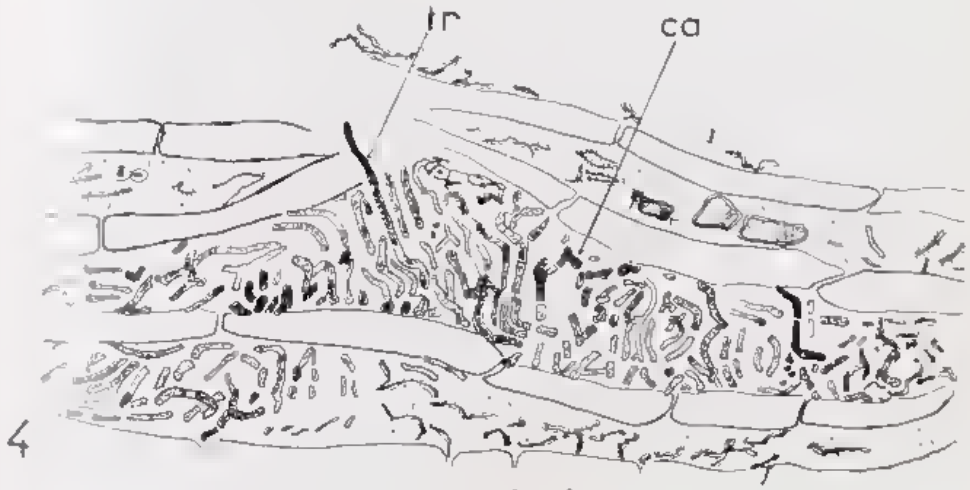
1. Chez le *Phlyctis agelaea* (selon Mme Letrouit-Galinou, 1962) on observe un comportement du réseau paraphysoïde comparable à celui qui, dans l'axe de la jeune lirelle des *Graphis*, au stade IV, transforme

Source MNHN, Paris

BIBL DU MUSEUM D'HIST NATUR.

Source MNHN, Paris





BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

1

20

2

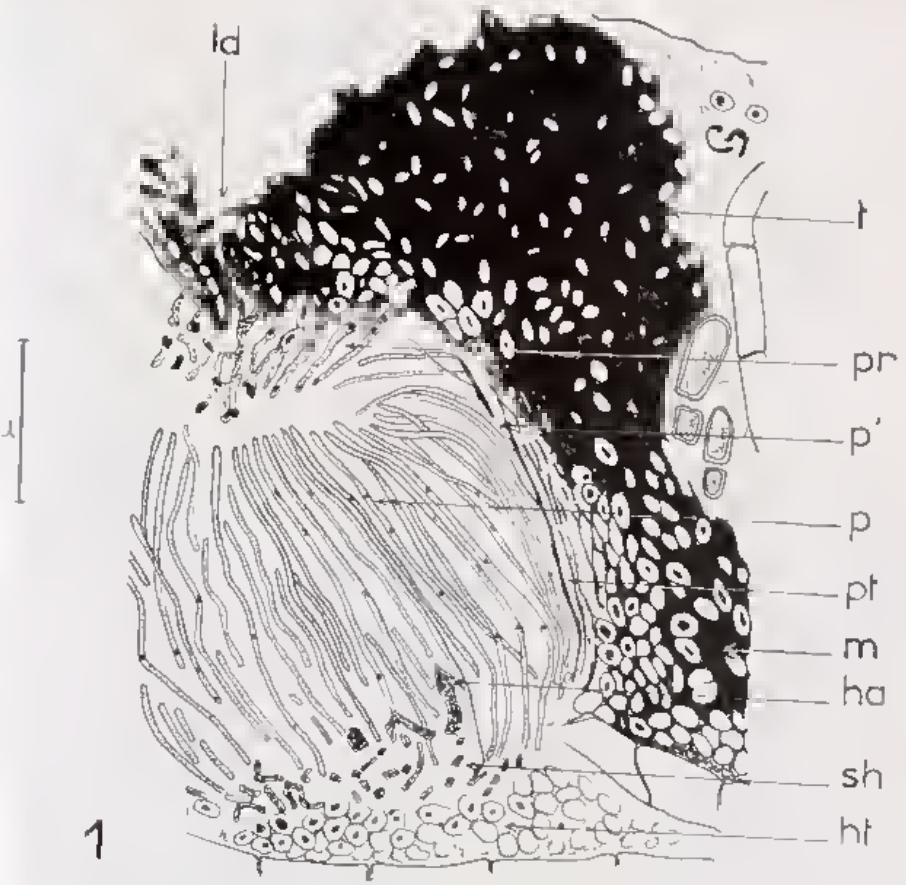
25µ

3

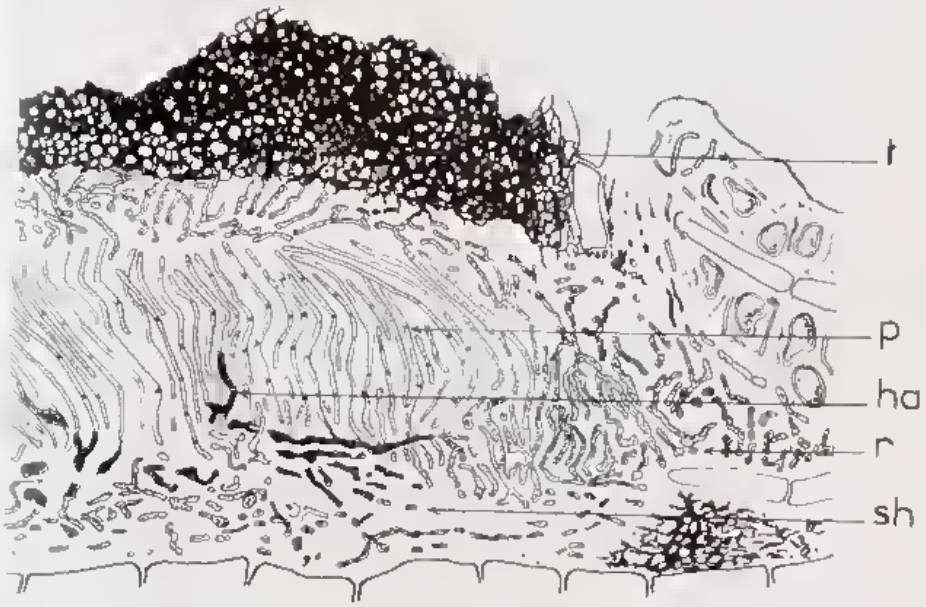
BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris



1

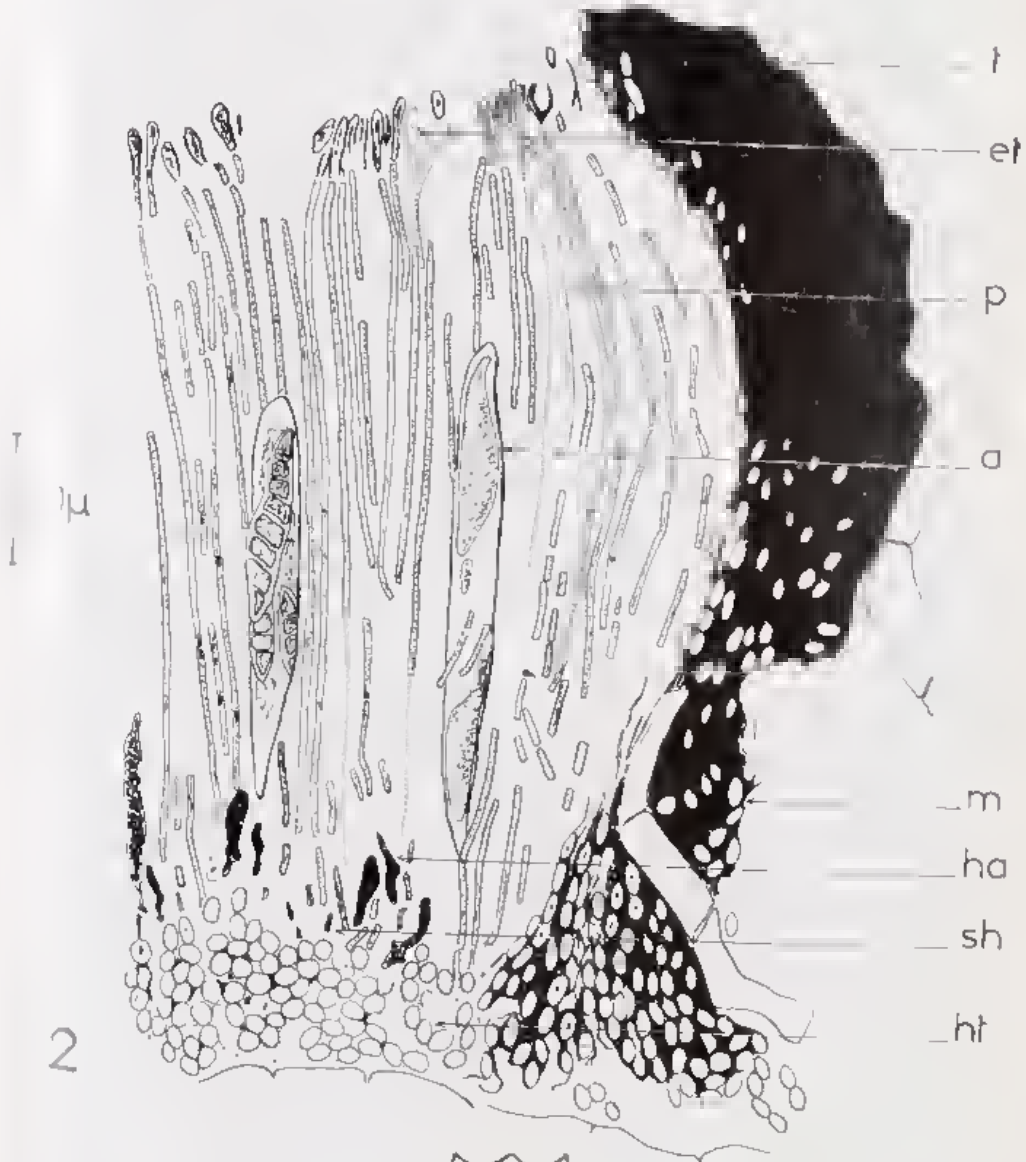


25µ

2

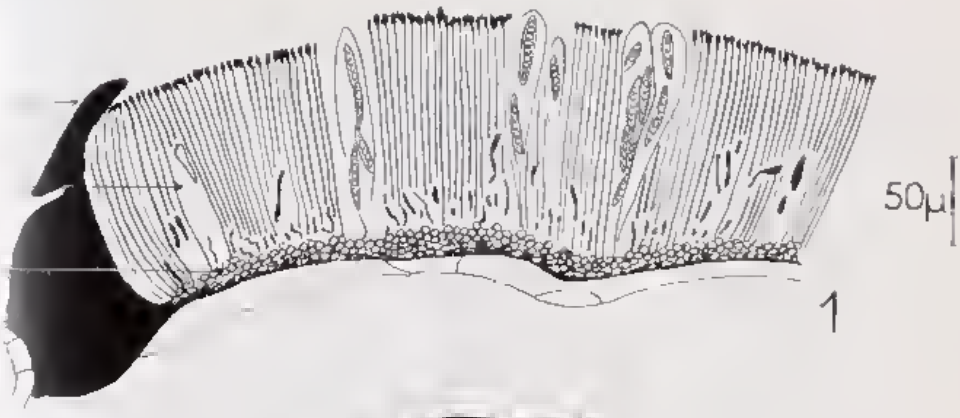
BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

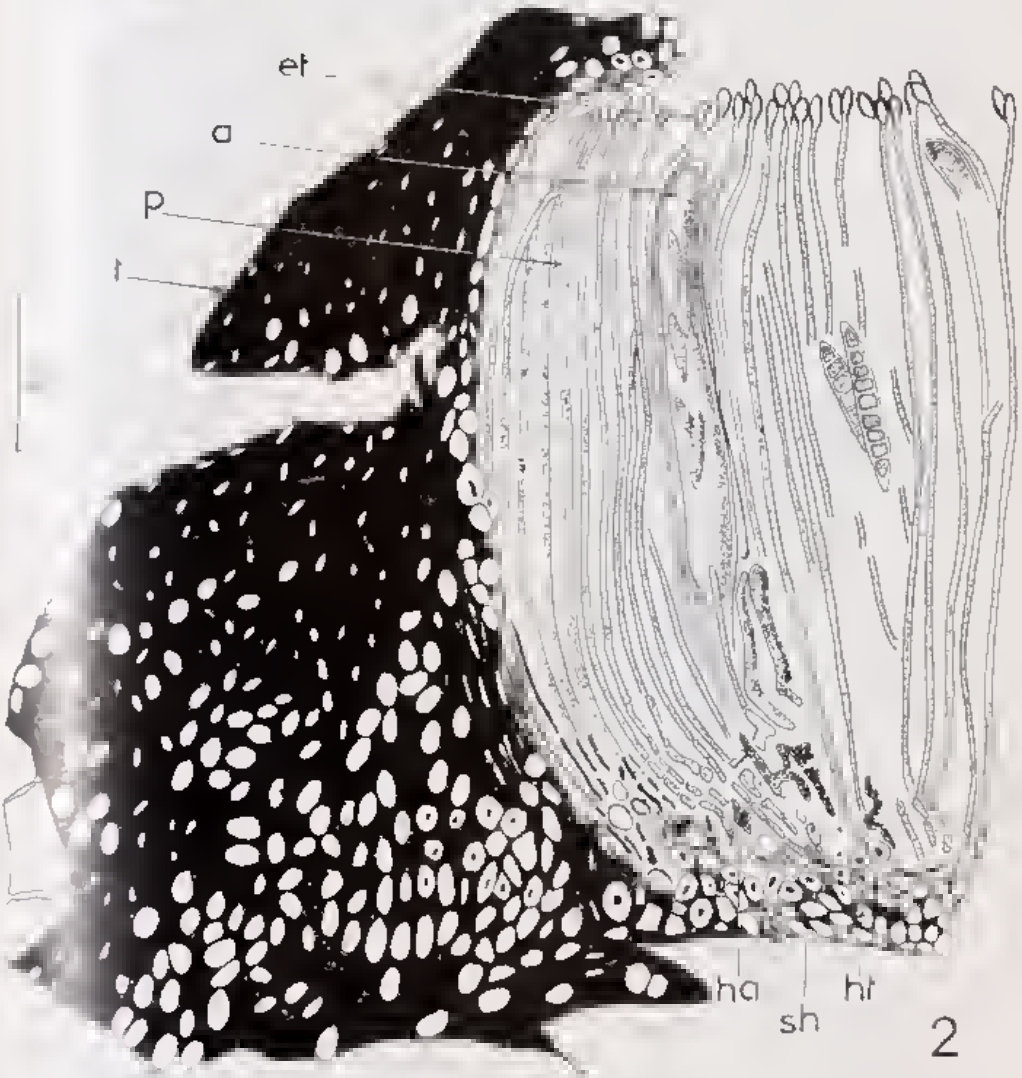
Source MNHN, Paris



BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

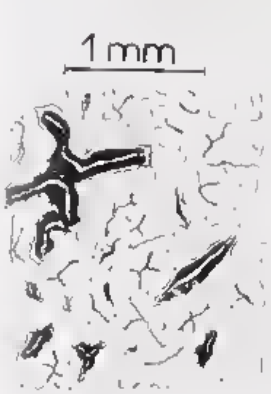
Source MNHN, Paris





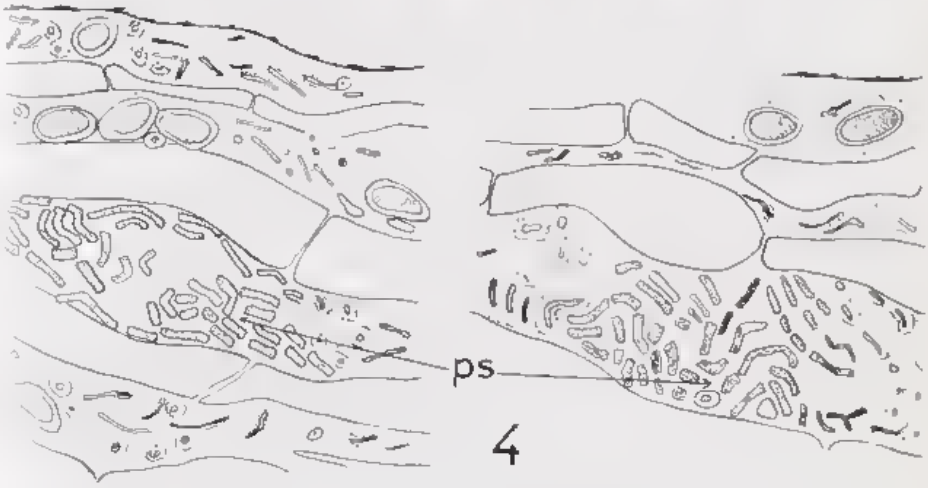
BIBL DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

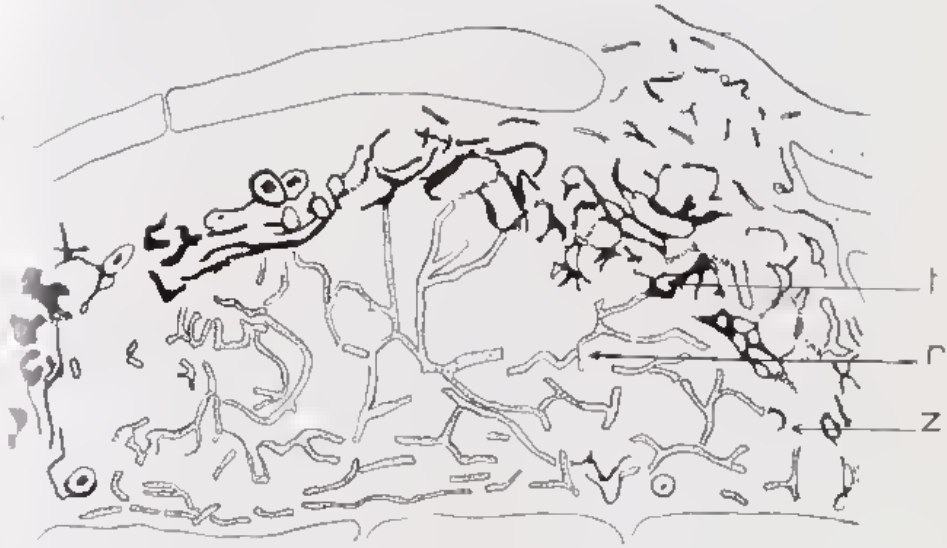


1

2



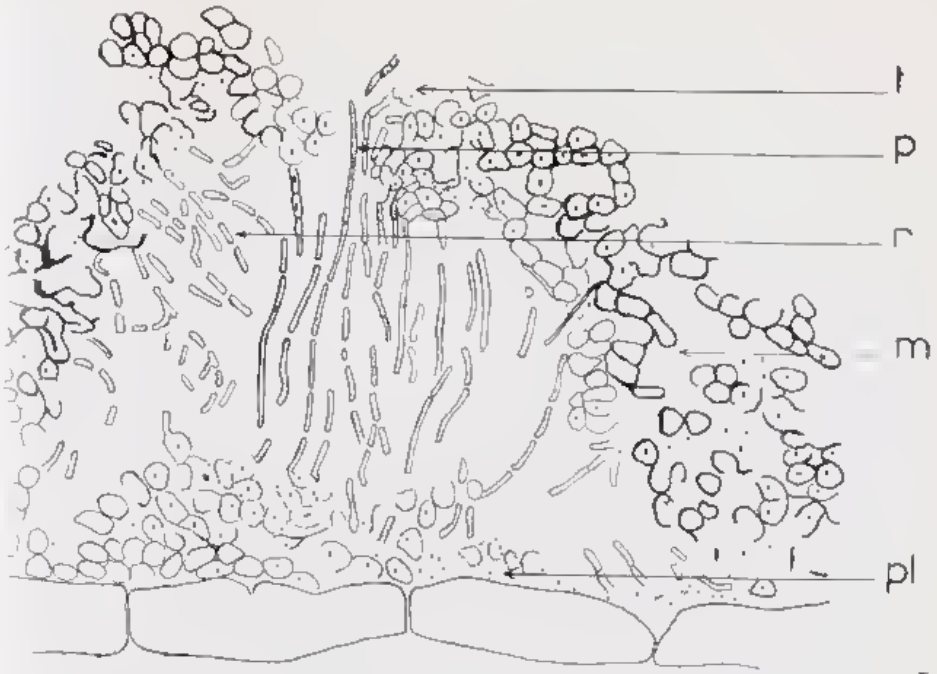
3 4



5

BIBL. DU MUSEUM D HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris



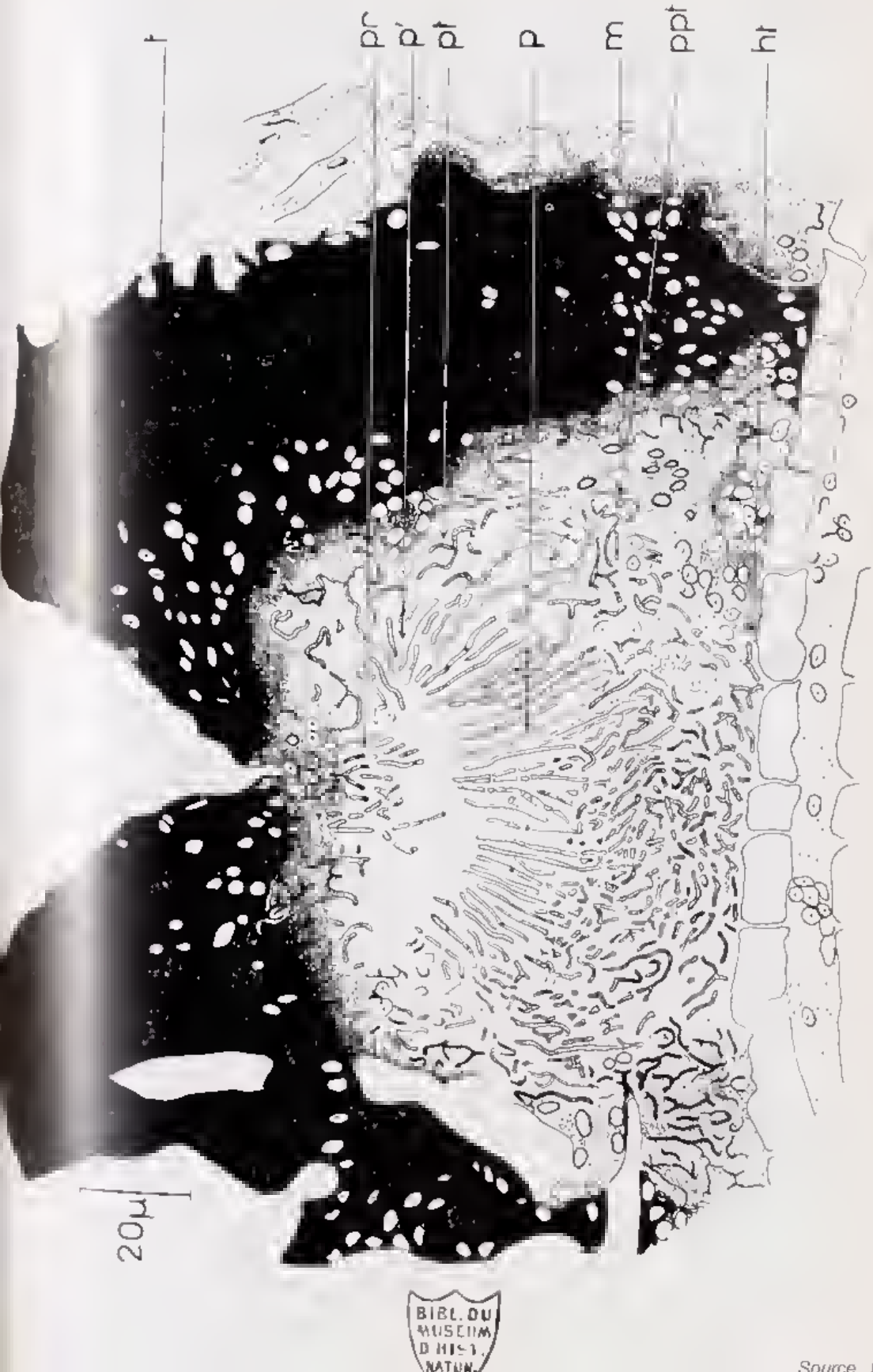
1

20µ

2

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

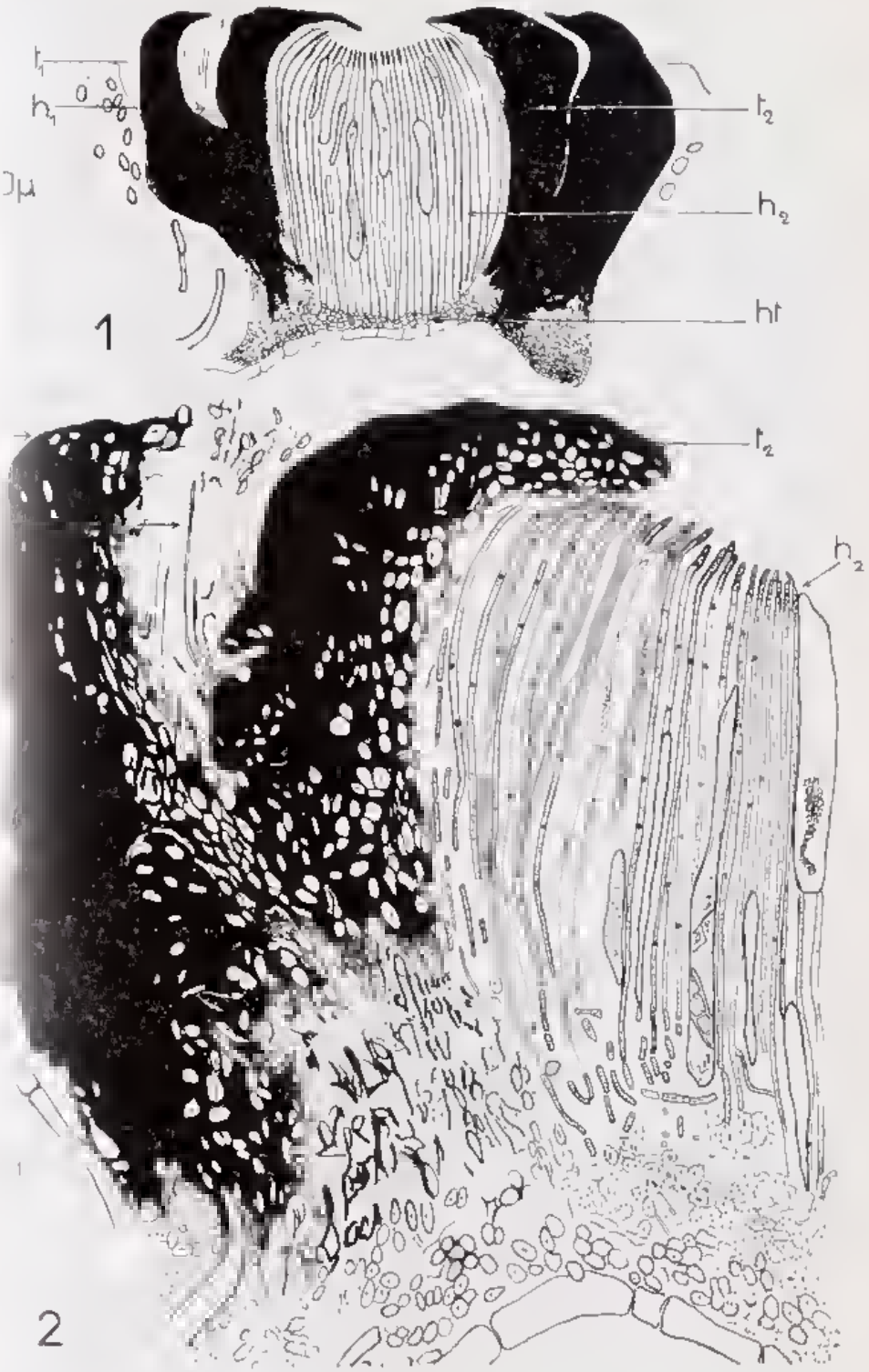


BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

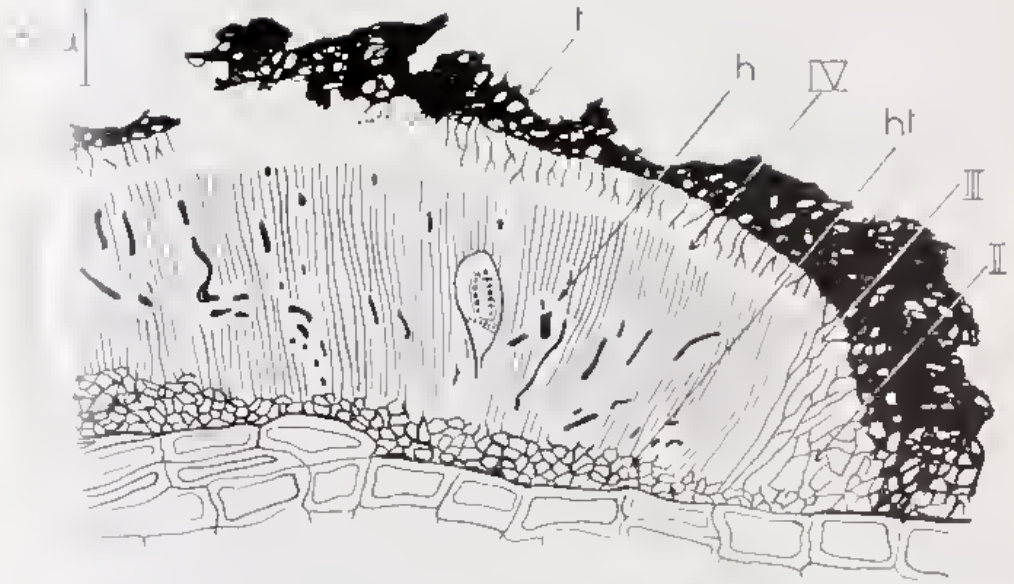
BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris



BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

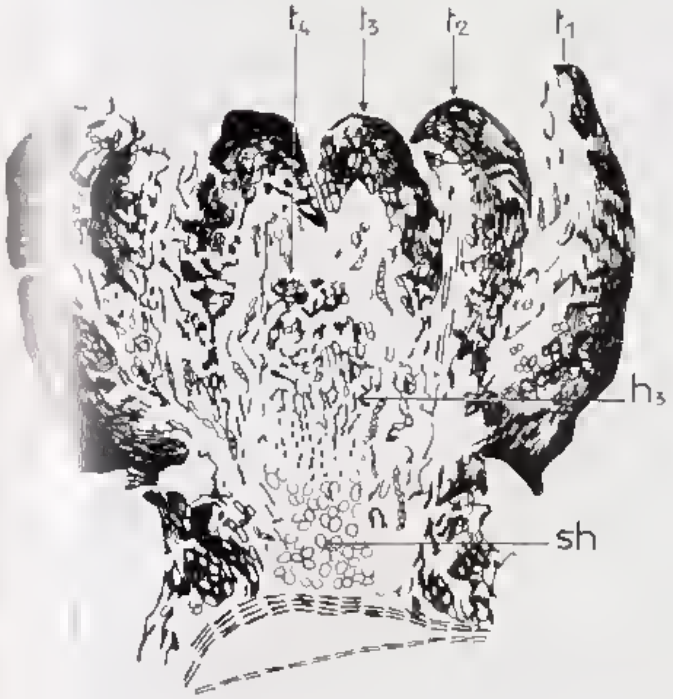
Source MNHN, Paris

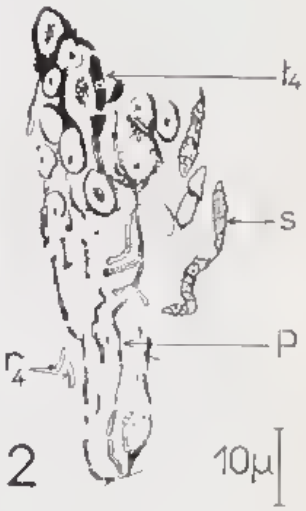


2

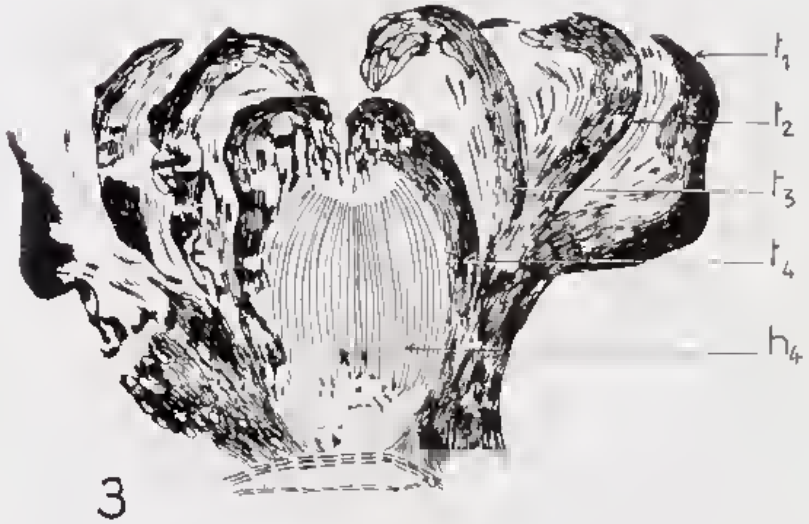
BIBL DU MUSEUM D'HIST. NATEL.

Source MNHN, Paris





5



BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

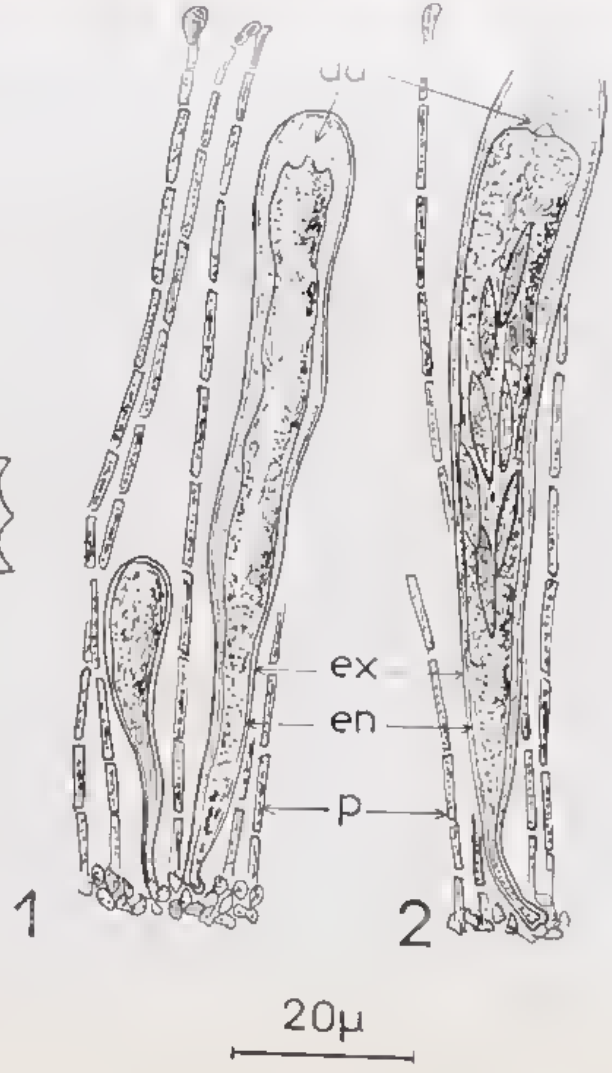
Source MNHN, Paris

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NATUR.

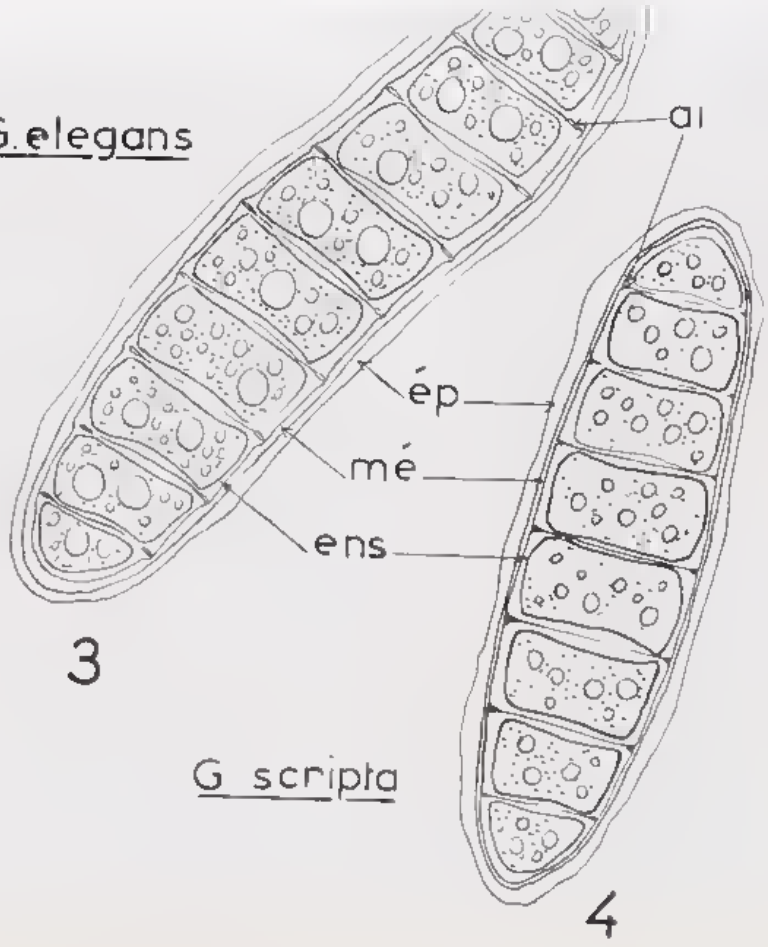
Source MNHN, Paris

Asques de Graphis scripta

Ascospores



20µ



G scripta

10µ

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

BULL. DU LABORAT. T. XXXIII, PL. XVI.

Source MNHN, Paris

partie supérieure et médiane de ce réseau en un *pendentif* : les filaments paraphysoïdes centraux s'étirent, puis se rompent à quelque distance du toit, auquel leurs tronçons supérieurs demeurent suspendus. Au contraire, chez les *Pertusaria* et les *Roccella* la rupture se fait très près du toit, et les tronçons supérieurs du réseau disparaissent avec celui-ci, qui reste mince.

L'absence d'amphithécium, qu'on a notée chez les *Graphis*, se retrouve (également selon Mme Letrouit-Galinou, 1961 et 1962) chez le *Roccella Montagnei* et le *Phlyctis agelaea* qui n'ont même pas de parathécium.

Cependant, d'autres particularités doivent être notées, qui au contraire distinguent les *Graphis* des Lécanorales typiques. Ce sont :

Au stade III du développement, le tassement de la partie médiane du réseau paraphysoïde en une *lame médiane*, qui plus tard se rompt, dont la partie supérieure devient alors un *pendentif*. Une telle lame ne se forme pas, même chez le *Phlyctis agelaea*, où pourtant on vient de noter un comportement assez semblable des filaments paraphysoïdes.

Surtout, l'*importance et la persistance de l'enveloppe stromatique*, qui s'épaissit, puis subsiste même quand la lirelle est parvenue à maturité. Cette enveloppe constitue alors les flancs de la lirelle, formés par le mur parathécial, et son toit, qui s'ouvre selon la fente de déhiscence, et dont les deux moitiés s'écartent en se soulevant, mais qui ne se désorganise pas.

Chez les Lécanorales typiques, l'enveloppe stromatique a au contraire bien moins d'importance : avant la maturité, le toit se désagrège et disparaît, les flancs de l'excipulum sont généralement constitués par le parathécium, dont la face externe engendre ou non un amphithécium. Chez les *Graphis*, à l'importance et la persistance de l'enveloppe (mur parathécial et toit) correspond un développement très faible du parathécium, qui tapisse intérieurement le mur parathécial, tend à s'incorporer à celui-ci, ne produit pas d'amphithécium, et que l'épaisseur et la persistance du mur parathécial rendent presque inutile.

De la sorte, les lirelles des *Graphis sont des apothécies endostromiennes*, c'est-à-dire logées jusqu'à la fin dans une formation stromatique persistante. Il en va de même des *Opegrapha* (Mme Letrouit-Galinou et D'Ambrosio, 1962), dont l'excipulum est purement stromatique, et cela les rapproche des Hypodermales, par ex. des *Rhytisma*.

Tandis que le développement en une *lirelle*, et la transformation d'une partie du réseau paraphysoïde en une *lame médiane*, sont sans doute des caractères *évolués*, il se peut que le fait d'être *endostromiens* soit un caractère archaïque (cf. M. Chadefaud, Traité, 1960).

b) Par leurs *asques*, et l'*appareil apical* de ceux-ci, les *Graphis sont également proches des Lécanorales, mais ils ont subi une évolution comparable à celle des Discolichens-Léotiens*. Leur parenté avec les Lécanorales est attestée par le fait que ce sont des *Archæascés* ayant, comme beaucoup de ceux-ci, un exoascus à déhiscence bivalve et une nasse apicale (observée chez les *G. elegans*), et d'autre part un dôme apical à pendentif, donc du même type (à quelques variantes près) que celui des *Cladonia*, ce qui en fait plus précisément des *Post-Archæascés*. Ils sont comparables aux Léotiens parce que le pendentif de leur dôme apical forme un gros

Source MNHN, Paris

bouchon apical non amyloïde (il est seulement légèrement chitinoïde, et uniquement dans sa partie interne).

c) En définitive, *les Graphis sont par certains côtés des Lécanorales évoluées, que leurs asques rapprochent des Discolichens-Léotiens*, mais en même temps ce sont des Lécanorales *endostromiennes*, à la façon des *Opegrapha* et des Hypodermales, et ce dernier caractère est peut-être *archaïque*.

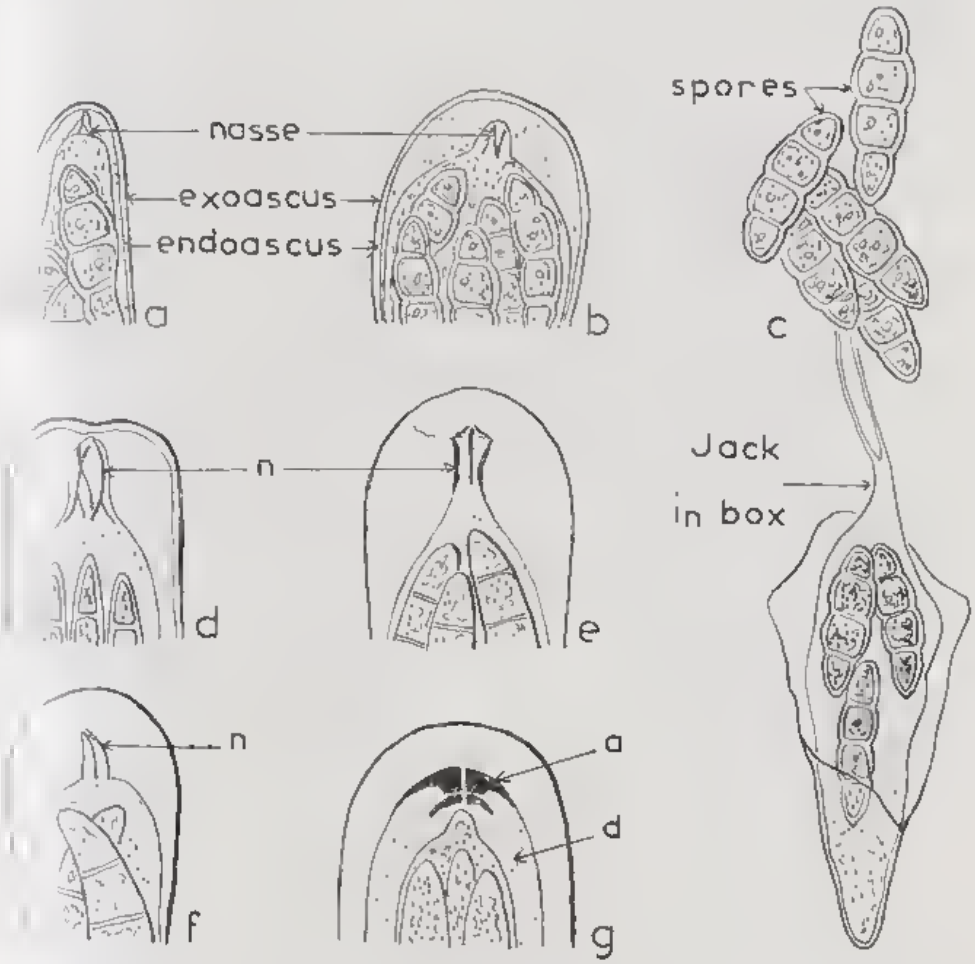
B. — Les Graphis et les autres Graphidinées

a) Par leurs *lirelles*, comme les *Graphis, les autres Graphidinées jusqu'ici suffisamment étudiées sont elles aussi proches des Lécanorales*. Cela paraît établi pour les *Roccella* (étudiées par Mme Letrouit-Galinou, 1961) et les *Opegrapha* (selon Mme Letrouit-Galinou et D. Ambroise, 1962), et semble également vrai pour les *Arthonia*. Toutefois, il y a entre les ascocarpes de ces divers Lichens des différences importantes, indiquant qu'ils ont évolué dans différentes directions. Ainsi le *Roccella Montagnei* n'a pas de parathécium, et son réseau paraphysoïde se rompt très près du toit de la jeune fructification. Quant aux *Opegrapha* (cf. fig. 2 du texte) : 1) comme il a été dit plus haut, ils sont *endostromiens* ; 2) sans doute par suite d'un phénomène de *néotonie*, leurs ascocarpes deviennent adultes au stade du réseau paraphysoïde étiré, qui n'est pas dépassé (ce réseau ne se transforme pas en réseau paraphysogène, et ses filaments tiennent lieu de paraphyses) ; 3) la déhiscence du toit par une fente longitudinale n'est pas préparée chez eux par la formation d'un sillon, et cette fente demeure étroite (comme chez le *G. elegans*, mais contrairement au cas du *G. scripta*, elle ne découvre pas complètement l'hyménium) ; 4) l'allongement de leur lirelle, au cours de son développement, ne résulte pas de l'activité de deux points végétatifs garnissant ses extrémités, et situés hors de la protection du toit. L'enveloppe du jeune ascocarpe se forme également vite sur tout son pourtour ; c'est donc entièrement enveloppé qu'il s'élargit et s'allonge ; il semble en outre qu'une partie de sa croissance résulte de ce que les zones voisines du thalle s'incorporent à son cortex.

b) L'étude de leurs *asques* montre elle aussi que, comme les *Graphis, les diverses Graphidinées sont apparentées aux Lécanorales*. Mais là aussi on constate qu'elles ont évolué de diverses manières, car à partir du type pré-archæascé des Lécanorales les moins évoluées (cf. fig. 3 du texte) : 1) l'*Opegrapha viridis* (selon D. Ambroise), l'*Enterographa crassa* (= *Chiodecton crassum*) (selon W. L. Culberson) et l'*Arthonia radiata* (observations personnelles) sont devenus des *Nassascés*, avec paroi bituniquée et « Jack in the box », à la façon des *Patellaria* (fig. 5 du texte, *a* à *f*) ; 2) le *Roccella Montagnei* est un *Eu-archæascé* bitunique (avec anneau péri-oculaire amyloïde), devenu presque un *Annellascé* (car il n'a plus de nasse apicale : fig. 5, *g*) ; 3) enfin, on a vu que les *Graphis* sont devenus des *Post-archæascés à bouchon apical non amyloïde*, comparables aux Annellascés-Léotiens, mais encore bituniqués, et à exoascus bivalve (fig. 4 du texte, et Pl. XV et XVI).

Source MNHN, Paris

En conclusion, il paraît probable qu'*au moins la plupart des Graphidées sont bien apparentées aux Graphis et, comme ceux-ci, aux Lécanorales*, à partir desquelles elles ont toutefois évolué dans des sens assez différents.



– *Les asques des Graphidinées.* — *a, b, c, Arthonia radiata* Pers. nassascé et bitunique (obs. personnelles) ; *d, Opegrapha viridis* Pers. ex Ach., nassascé et bitunique (d'après D. Ambroise) ; *n*, nasse apicale) ; *e, Opegrapha atra* Pers., nassasce et bitunqué (d'après F. Magne) ; *f, Enterographa myrticola* (Fée) ; nassascé et bituniqué (d'après Culberson) ; *g. Roccella Montagnei* Bel., eu-archæascé bitunique, à anneau clairo amyloïde (*a*), mais sans nasse apicale, donc presque annellascé (d'après Letrouit-Galinou).

Ceci est particulièrement vrai pour les *Opegrapha* qui (selon Madame Letrouit-Galinou et D. Ambroise, 1962) sont bien des *Graphidinées*, et ne doivent pas être placés parmi les Pyrénomycètes Ascoloculaires et bituniques, comme l'avaient fait R. Santesson et, à sa suite, M. Chadefaud (Traité, 1960).

Source MNHN, Paris

C. — Les Graphidinées et les autres Ascomycètes à hystérothécies

Cette conclusion étant admise, on peut pour terminer faire les remarques suivantes :

1. Il existe probablement *une assez proche parenté entre les Graphidinées et les Hystériacées vraies* (g. *Hysterium* et all.). En effet, ces Champignons, selon l'étude qu'en a faite H. Zogg (1943-1944), ont pour «éco-

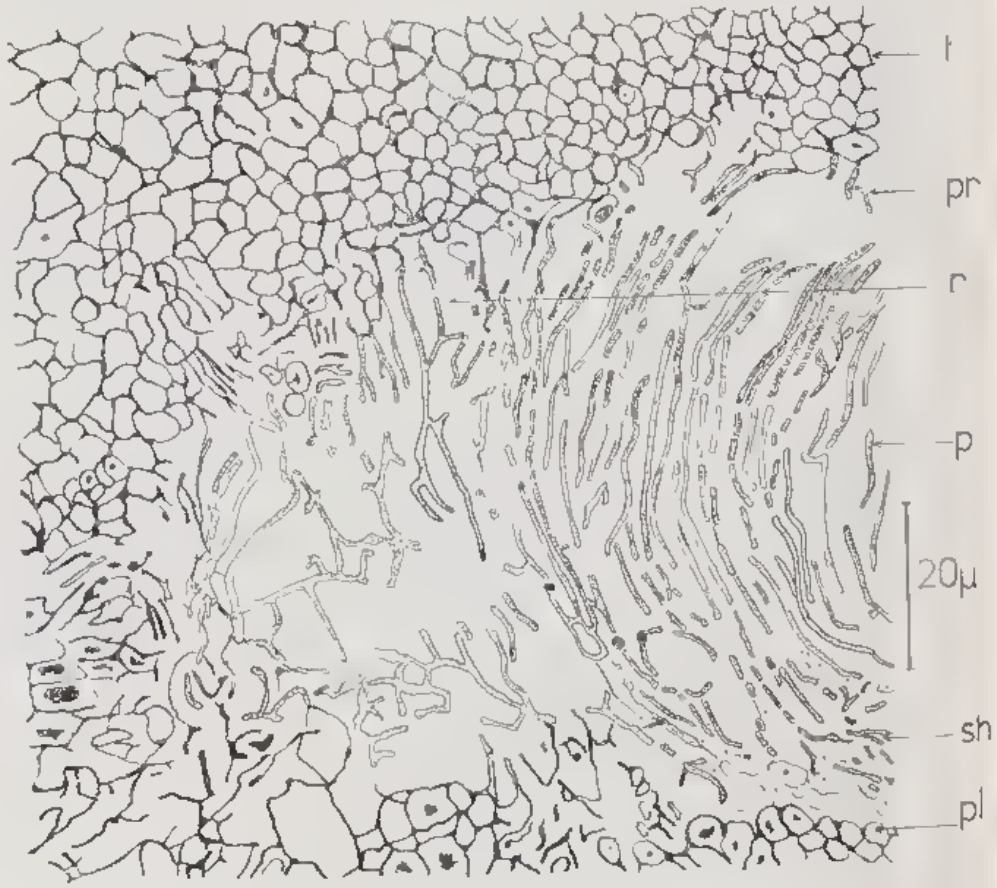


Fig. 6. — *L'apothecie de l'Hypodermale Clithris quercina Pers., a l'état jeune.* Coupe transversale fournie par Mme A. Parguey-Leduc ; *t*, toit ; *pr*, tronçons supérieurs du réseau paraphysoïde, suspendu au toit ; *r*, réseau paraphysoïde, encore incomplet dans la périphérie de la loge fertile ; *p*, paraphyses, engendrées par les tronçons inférieurs du réseau paraphysoïde, transformés en un réseau paraphysogène ; *h*, sous-hyménium ; *pl*, plancher.

carpes des apothécies lirelliformes comparables, par leur développement, à celles des *Opegrapha* (le réseau paraphysoïde étiré y tient lieu de paraphyses), et de plus, comme les *Opegrapha* également, ce sont des Bitunqués-Nassascés.

2. On constate que les *Hypodermales rappellent beaucoup les Graphidinées par le développement de leurs ascocarpes, mais non par leurs asques*.

En ce qui concerne les *ascocarpes*, on a déjà vu (1re partie) que comme ceux des *Graphis* et des *Opegrapha*, ils sont *endostromiens*, et que chez le *Rhytisma acerinum*, selon S. G. Jones (1925), leurs loges renferment

Source MNHN, Paris

d'abord un réseau paraphysoïde, qui ensuite s'étire et se rompt sous le toit, et donnant ainsi un réseau paraphysogène qui, générateur de paraphyses vraies est tout à fait comparable à celui des *Graphis*. Chez le *Hypomma* (= *Clithris*) *quercina*, nous avons personnellement constaté des faits analogues (fig. 6 du texte) : sur les coupes des jeunes ascocarpes, entre le plancher et le toit, en allant de la marge de la loge (= zone de croissance) vers son centre, on observe d'abord un réseau paraphysoïde, puis on voit celui-ci se rompre à peu de distance du toit, auquel ses tronçons supérieurs demeurent suspendus, tandis que ses tronçons inférieurs forment un réseau paraphysogène, producteur de paraphyses vraies.

Selon R. Alconero (in litt.), le réseau paraphysoïde des Hypodermales se comporterait au contraire comme celui des *Opegrapha* : il se bornerait à s'étirer, et ses hyphes serviraient elles-mêmes de paraphyses. Quoi qu'il en soit, c'est toujours un comportement comparable à celui des *Graphidinées* qui est observé.

Mais les *asques* des Hypodermales unituniqués, à sommet ogival, pratiquement sans appareil apical distinct, garnis d'ascospores allongées, et intercalées entre des paraphyses à sommet plus ou moins renflé et colourné, ne rappellent par contre en rien ceux des Graphidinées, ni d'ailleurs des autres Lécanorales.

Au contraire, les *Ostropales rappellent les Graphis par l'appareil apical de leurs asques*, transformé en un *bouchon apical non amyloïde*. Malheureusement, on ne sait encore rien de précis sur le développement de leurs ascocarpes, et d'autre part ils diffèrent beaucoup des Graphidinées par leurs ascospores filiformes. Celles-ci, et leur bouchon apical, rappellent surtout les *Clavicipitales*, ainsi que l'ont d'ailleurs noté divers auteurs.

Enfin, *étant des Discolichens, les Graphidinées ne doivent avoir aucune proche parenté avec les Pyrénomycètes à périthécies hystérioïdes*, c'est-à-dire les Pseudo-Hystériacées (g. *Glonium*, étudié par E. S. Luttrell), les *Rhopographus*, les *Aulographum* et les Microthyriacées hystérioïdes.

LÉGENDES DES PLANCHES

Planche I. — Le thalle des *Graphis*.

Fig. 1. — Coupe transversale d'un thalle de *Graphis scripta*, coloré au bleu coton acétique. En *l* les travées de liège (*l*) de l'hôte sont logés les éléments du thalle du Lichen : les gonidies (*g*), appartenant au genre *Trentepohlia*, et les hyphes myéliennes (*hm*), coupées transversalement, obliquement ou longitudinalement. Les gonidies ne sont présentes que dans la région moyenne (= couche gonidiale) : surface extérieure du thalle (*se*).

Fig. 2. — Coupe transversale d'un thalle de *Graphis elegans*, colorée au lugol. Mêmes éléments que dans la figure 1, mais hyphes myéliennes mieux visibles, car leur paroi, épaissie et amyloïde est colorée en bleu par le lugol.

Fig. 3. — Coupe transversale d'un thalle de *Graphis elegans*, dans une portion âgée : thalle bien dégagé des couches externes de l'écorce (= épiphléode). A partir de l'extérieur : zone corticale (*zc*), dont les éléments présentent des signes de dégénérescence, zone gonidiale (*zg*), vivante et zone médullaire (*zm*), dépourvue de gonidies.

Fig. 4. — Filaments de *Trentepohlia* observés par écrasement d'une portion de thalle ; — *a* : montage dans l'eau ; dans le cytoplasme, globules caroténifères orangés (*gc*) et petits plastes chlorophylliens (non figurés) ; — *b* : coloration au noir chlorazol, qui se fixe dans les parois ; filament ramifié dans tous les plans de l'espace ; — *c* : coloration au lugol ; absence d'amylon.

Source MNHN Paris

PLANCHE II. — *Graphis scripta*. Développement : stades I et II.

FIG. 1. — Portion du thalle et lirelles, vue de face, à un faible grossissement.

FIG. 2. — Coupe transversale d'un thalle, au niveau d'une lirelle au stade I : plexus stromatique (*ps*) entre les cellules du liège de l'hôte.

FIG. 3. — Coupe transversale d'un thalle au niveau d'une lirelle au début du stade II : dans la région inférieure du plexus stromatique, éléments générateurs du futur complexe ascogonial (*ca*).

FIG. 4. — Coupe longitudinale d'une lirelle au début du stade II : plexus stromatique étiré, complexe ascogonial (*ca*) avec trichogyne (*tr*) ; rupture des couches supérieures du thalle.

PLANCHE III. — *Graphis scripta*. Développement : stade II (suite).

FIG. 1. — Coupe *longitudinale* d'une lirelle au stade II ; complexe ascogonial avec pelotons ascogonial (*pa*), logé dans le réseau paraphysoïde (*r*) ; ébauche du toit (*t*).

FIG. 2. — Coupe *transversale* d'une lirelle au stade II : toit bruni (*t*) et complexe ascogonial (*ca*) dans le réseau paraphysoïde (*r*).

FIG. 3. — Portion de la coupe *longitudinale* d'une lirelle à la fin du stade II : sous le toit bruni, épais (*t*), réseau paraphysoïde (*r*) lâche et pelotons ascogoniaux (*pa*), différenciation du plancher (*pl*) ; à l'extrémité de la lirelle, zone de croissance (*z*).

PLANCHE IV. — *Graphis scripta*. Développement : jeunes lirelles au stade III

FIG. 1. — Portion de la coupe *longitudinale* d'une lirelle au stade III : entre le toit carbonacé (*t*) ; en partie arraché par le rasoir et le plancher (*pl*), transformations du réseau paraphysoïde (*r*) au centre, il forme une lame médiane, dont la base donne naissance aux paraphyses primaires (*p*) ; vers les extrémités, il a encore un aspect réticulé (*r*). L'appareil sporophytique n'est plus reconnaissable.

FIG. 2. — Portion de la coupe *longitudinale* d'une autre lirelle : le stade III, qui s'observe dans la partie centrale, fait suite à un stade II typique (pelotons ascogoniaux *pa* dans le réseau paraphysoïde (*r*) ; l'extrémité a conservé le caractère de zone de croissance (*z*). Toit (*t*) et paraphyses primaires (*p*).

PLANCHE V. — *Graphis scripta*. Développement : stade IV.

FIG. 1. — Portion de la coupe *transversale* d'une lirelle au stade IV : selon l'axe longitudinal de la lirelle, la gouttière du toit forme une ligne de déhiscence (*ld*) ; à son niveau les restes du réseau ont donné un pendentif (*pr*) ; le toit (*t*) se prolonge sur les flancs par le mur parathécial (*m*), dont la région interne est le parathécium (*pt*), qui s'unit aux paraphyses primaires (*p*) sont logées les hyphes sporophytiques ascogènes (*hs*) ; le sous-hyménium (*sh*) repose sur l'hypothécium (*ht*).

FIG. 2. — Portion de la coupe *longitudinale* d'une lirelle au stade IV : mêmes éléments que ci-dessus ; l'extrémité de la lirelle, libre dans le thalle, n'est pas recouverte par le toit ; elle constitue une zone de croissance en longueur.

PLANCHE VI. — *Graphis scripta*. Lirelle adulte ; coupe transversale.

FIG. 1. — Coupe *transversale* d'une lirelle adulte, après l'ouverture de la fente de déhiscence ; les deux moitiés séparées du toit (*t*) constituent, avec le mur, les flancs redressés de la lirelle ; l'hyménium (*h*) est porté par l'hypothécium (*ht*).

FIG. 2. — Détail du bord de la coupe précédente : à partir des flancs fortement brunis, la pigmentation progresse vers l'hypothécium, encore clair ; dans l'hyménium, paraphyses (*p*), toutes dressées, et dont les sommets renflés en massue et brunis forment un épithécium (*et*) ; asques (*a*), à différents stades de leur développement ; tant (*t*) et mur (*m*) ; sous-hyménium (*sh*) et hypothécium (*ht*) ; hyphes ascogènes (*hs*).

Source MNHN, Paris

PLANCHE VII. — *Graphis scripta*. Lirelle adulte : coupe longitudinale.

FIG. 1. — Portion de la coupe *longitudinale* d'une lirelle adulte, dont la croissance en longueur est terminée, ses extrémités étant englobées dans la paroi carbonacée ; quelques asques renferment des spores mûres. Toit (*t*), hyménium (*h*), sous-hyménium (*sh*).

FIG. 2. — Détail de l'extrémité de la coupe précédente : toit (*t*), paraphyses (*p*), asques (*a*), épithécium (*et*), hypothécium (*ht*), sous-hyménium (*sh*), hyphes ascogènes (*ha*).

PLANCHE VIII. — *Graphis elegans*. Développement : stades I et II.

FIG. 1. — Portion du thalle et lirelles jeunes, vue de face, à un faible grossissement.

FIG. 2. — Portion du thalle et lirelles âgées, au même grossissement.

FIG. 3 et 4. — Coupes *transversales* de thalles, au niveau de lirelles au stade I : plexus chromatique (*ps*) entre les travées de liège de l'hôte.

FIG. 5. — Coupe *transversale* d'une lirelle au stade II, encore incluse dans le thalle ; à gauche de toit (*t*), réseau paraphysoïde (*r*) et zone de croissance (*z*).

PLANCHE IX. — *Graphis elegans*. Développement : stade III.

FIG. 1 et 2. — Coupes *transversales* de jeunes lirelles au stade III : le toit (*t*), bruni et creusé en gouttière, se prolonge sur les côtés par un mur (*m*) ; début de plancher (*pl*) ; réseau paraphysoïde (*r*) rompu sur les côtés, étiré au centre en une lame médiane, dont la base émet les premières paraphyses primaires (*p*).

PLANCHE X. — *Graphis elegans*. Développement : stade IV.

Coupe *transversale* d'une lirelle au stade IV : de part et d'autre de la ligue de déhiscence, le toit (*t*) se prolonge par un mur bruni (*m*) qui rejoint l'hypothécium (*ht*) encore clair ; celui-ci forme latéralement, sur la face interne du mur, le pro-parathécium (*ppt*) qui porte quelques paraphyses pro-parathéciales et engendre le parathécium (*pt*) garni de paraphyses parathéciales (*p'*) ; à la face interne du toit, au centre, les restes du réseau forment un pendentif (*pr*).

PLANCHE XI. — *Graphis elegans*. Développement : stade IV (suite).

FIG. 1. — Coupe *transversale* d'une lirelle à la fin du stade IV : cortex carbonacé encore épaissi, pendentif net, hyménium (*h*) avec paraphyses primaires et paraphyses pro-parathéciales confondues, paraphyses parathéciales encore distinctes et des asques ; toit (*t*) et sous-hyménium (*sh*).

FIG. 2. — Détail de la coupe précédente : toit (*t*), pendentif (*pr*), paraphyses primaires (*p*), paraphyses parathéciales (*p'*), asques (*a*), parathécium (*pt*).

FIG. 3. — Détail du pendentif central sur une coupe, non médiane, d'une lirelle plus âgée : toit (*t*), pendentif (*pr*), paraphyses primaires (*p*).

PLANCHE XII. — *Graphis elegans*. Lirelle adulte : coupe transversale.

FIG. 1. — Coupe *transversale* d'une lirelle présentant, à l'intérieur d'une enveloppe double, un hyménium adulte (*ha*), formé de paraphyses toutes dressées et d'asques âgés ; cet hyménium secondaire est contenu dans une enveloppe secondaire (*t2*) séparée de l'enveloppe primaire (*t1*) par un sillon contenant des restes de l'hyménium primaire (*h1*) hypothécium (*ht*).

FIG. 2. — Détail du bord gauche de la coupe précédente.

Source MNHN, Paris

PLANCHE XIII. — *Graphis elegans*. Lirelle adulte : coupe longitudinale.

FIG. 1. — Portion de la coupe *longitudinale* d'une lirelle adulte, au moment de la déhiscence de son toit : l'extrémité est englobée dans le cortex carbonacé (croissance en longueur stoppée) ; de l'extrémité vers le centre on observe successivement les stades II, III, IV et adulte. Toit (*t*), hyménium (*h*) et hypothécium (*ht*).

FIG. 2. — Détail de l'extrémité de la coupe précédente : toit (*t*), réseau paraphysoïde (*r*), tronçons supérieurs de ce réseau, après sa rupture (*pr*), paraphyses (*p*).

PLANCHE XIV. — *Graphis elegans*. Régénération.

FIG. 1. — Coupe transversale non médiane d'une lirelle très âgée, pourvue de trois enveloppes emboîtées (t_1, t_2, t_3), séparées par des sillons ; au centre formation du toit d'une quatrième apothécie (t_4) ; aux dépens de l'hyménium (h_3), bruni et dégénéré, de la précédente ; sous-hyménium épais, avec des cellules claires, demeurées vivantes.

FIG. 2. — Détail de la coupe précédente, montrant la formation du toit (t_4) de la nouvelle apothécie, par brunissement de paraphyses (*p*) et de spores (*s*) d'une apothécie précédente ; les éléments clairs (r_4) doivent appartenir à l'ébauche de la nouvelle apothécie.

FIG. 3. — Coupe transversale médiane de la même lirelle : les quatre enveloppes successives sont nettes (t_1 à t_4), le nouvel hyménium (h_4) est au stade IV.

PLANCHE XV. — *Graphis elegans*. Asques.

FIG. 1. — Jeunes asques : à droite, dangeardie ascogène (*d*); au centre, jeune asque encore uninucléé ; à gauche, asque plus âgé, contenant huit spores unicellulaires. Paraphyses (*p*), exoascus (*ex*) et endoascus (*en*), spores (*s*), épiplasme (*ep*), appareil apical (*ap*).

FIG. 2. — Asques plus âgés : à gauche, premiers cloisonnements des spores dans l'asque, à droite, asque mûr, contenant huit spores pluricellulaires (pour la légende, v. fig. 1).

FIG. 3. — Déhiscence de l'asque : exoascus (*ex*) fendu en deux valves, entre lesquelles l'asque a été vidé de son contenu.

FIG. 4. — Appareil apical. — *4a* : coloration au noir chlorazol. Exo et endoascus (*ex* et *en*). L'appareil apical comprend un bouchon apical globuleux, formé d'une partie centrale (*b*) bien colorable et d'un cortex (*c*) non colorable, en forme de cupule et percé en son centre, au pôle inférieur, par une cavité contenant la nasse apicale (*n*), au-dessous du bouchon, l'endoascus épaissi forme un bourrelet sous-apical (*bsa*). *4b* : coloration au rouge Congo : mêmes éléments, moins nettement reconnaissables.

PLANCHE XVI. — *Graphis*. Asques et spores.

FIG. 1. — Asques jeunes du *Graphis scripta*, colorés par le noir chlorazol : exo- et endoascus (*ex* et *en*) ; appareil apical (*aa*) avec bouchon apical, mais sans nasse reconnaissable ; paraphyses (*p*).

FIG. 2. — Asques plus âgés du *G. scripta*, colorés par le rouge Congo.

FIG. 3. — Ascospore de *Graphis elegans* (dessin schématisé).

FIG. 4. — Ascospore de *Graphis scripta* (*id*) *ép*, épispore ; *mé*, mésospore ; *ens*, endospore ; *ai*, anneaux interloculaires).

BIBLIOGRAPHIE

ABBAYES (H. DES), 1951. *Traité de Lichénologie*, Encycl. biol. XLI, 217 pp.

AMBROISE (D.) 1962. — Recherches sur les ascocarpes et les asques du Lichen *Opegrapha viridis* Pers. ex. Ach. *Diplôme d'Etudes Supérieures*, Paris.
Voir aussi LETROUIT-GALINOU (Mme M. A.) et AMBROISE (D.).

BELLEMÈRE (A.), 1960. — Sur les asques des Ostiopales (*Bull. Soc. Mycol. de Fr.*, **76**, fasc. 1, 69-82).

Source MNHN, Paris

1960. Remarques sur le développement des asques du *Schizoxylon Berkeleyanum* (Dnr. et Lev.) Fuck. (*C. R. Acad. Sc.*, **251**, 2569-2571).

BOUDIER (G.), 1914. Contribution à l'étude de l'apothécie chez les Graphidées (*Rev. Gén. Bot.*, **26**, 249-252).

1922. Les Graphidées corticoles : étude anatomique et biologique (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 10e série, 4).

BOUDIER (E.), 1907. — Histoire et classification des Discomycètes d'Europe. 1 vol., Paris (Klincksieck), 221 pp.

BRANDIFF (H.), 1936. The development of the ascocarp of *Acrospermum compressum* (*Mycologia*, **28**, 228-236).

CHADEFAUD (M.), 1942. Étude d'asques. II : structure et anatomie comparée de l'appareil apical des asques chez divers Disco- et Pyrénomycètes (*Rev. de Mycologie*, N.S., **7**, 57-88).

1958. Sur les asques des Nectrales et l'existence de Pléosporales nectrioïdes (*C. R. Acad. Sc.*, **247**, 1376-1379).

1960. Les végétaux non vasculaires (Cryptogamie). *Traité de Botanique systématique I*. Un vol., Paris (Masson).

CHADEFAUD (M.), LETROUIT-GALINOU (Mme M.-A.), FAVRE (Mlle M.-C.). Sur l'évolution des asques et du type archaeascé chez les Disromycètes de l'ordre des Lécanorales (*C. R. Acad. Sc.*, **257**, n° 25 (16 décembre 1963), p. 4003-4005, 1963).

Voir aussi GALINOU (Mlle M.-A.) et CHADEFAUD (M.) ; STRIKMANN (Mlle E.) et CHADEFAUD (M.).

CHRISTENSEN (W. L.), 1952. — Étude systématique et phytogéographique de *Pterygiographa crassa* (D.C.) Fée (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **21**, fasc. 3-4, 276-284).

DE BAKER (G. D.), 1959. The *Hypodermataceae* of Conifers (*Contr. Arnold Arboretum*, **1**, 1-131).

DESMET (G.), 1959. — Étude du *Melogramma spiniferum*, Pyrénomycète à hyménié, annelasé, bitunqué (*Rev. de Mycol.*, **25**, 13-37).

DOMBROWSKI (H. W.), 1959. Studien zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger endolithischen Pyrenocarpen Flechten (*Planta*, **53**, 246-272).

1960. Ein Beitrag zur Anatomie und Entwicklungs-geschichte von *Dermatocarpon miniatum* (L.) Mann. (*Nova Hedwigia*, ser. II, 1-2, 279-286).

DUBOY (R.), 1952. Un problème de Lichénologie non résolu : l'origine et la signification de l'apothécie lécanorine (*Ann. Fac. Sc. Marseille*, sér. II, 21, fasc. 3, 219-241).

1954. — L'excipulum proprium des apothécies des Discolichens (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **23**, fasc. 3-4, 300-316).

FAVRE (Mlle M.-C.) et LETROUIT-GALINOU (Mme M.-A.), 1963. Sur les Ascocarpes du *Graphis scripta* (L.) Ach., et de *G. elegans* Ach. (Lichens). *C. R. Acad. Sc.*, **258**, pp. 1013-1016, 1964, Paris.

GALINOU (Mlle M.-A.) et CHADEFAUD (M.), 1963. Sur l'asque des Lichens du genre *Pertusaria* et son importance phylogénétique (*C. R. Acad. Sc.*, 237, 1178-1180).

GALLOUX (Mlle M.-A.), 1955. – Recherches sur la flore et la végétation des Lichens épiphytes en forêt de Mayenne, suivies de remarques anatomiques et physiologiques sur quelques espèces. *Diplôme d'Études Supérieures*, Rennes.

1955, inédit. Le système apical des asques chez différentes espèces des genres *Nephroma*, *Solorina* et *Peltigera* (Peltigéracées) (*C. R. Acad. Sc.*, **248**, 99-100).

1959. Sur la structure de l'appareil apical des asques chez les Pyrénolichens des genres *Laurera* et *Trypethelium* (*C. R. Acad. Sc.*, **243**, 1146-1149).

GUILLAUMOT (A.), 1951. *Flore des Lichens de France et de Grande-Bretagne*. Encycl. Biol. XLII. Paris (Lechevalier, édit.).

JONES (Mrs G.), 1925. — Life-history and cytology of *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fries (*Ann. of Bot.*, **39**, n° 153, 41-77).

LETROUIT-GALINOU (Mme M.-A.), 1960. — Sur le développement des apothécies du Discolichen *Pertusaria pertusa* Tuck. (*C. R. Acad. Sc.*, **250**, 3701-3703).

1960. Étude sur le développement et la structure des apothécies chez *Pertusaria pertusa* Tuck. (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **29**, 279-306).

Source MNHN, Paris

- 1961. — Sur le développement des apothécies du Lichen *Roccella Montagnei* Bel. (*C. R. Acad. Sc.*, **252**, 2585-2587).
- 1961. — Étude du développement des apothécies chez le Discolichen *Buellia canescens* (Dicks.) D. Notis. (*Bull. Soc. bot. Fr.*, **108**, 281-290).
1962. — Sur le développement des apothécies du Discolichen *Phlyctis agelaea* (Ach.) Koerb. (*C. R. Acad. Sc.*, **254**, 4496-4498).
- 1962. — Sur le développement de l'apothécie chez les Lichens de l'ordre des Lécanorales (*C. R. Acad. Sc.*, **255**, 3456-3458).

Letrouit Galinou (Mme M.-A.) et Ambroise (D.), 1963. — Sur l'ascocarpe, les asques et la position systématique des Lichens du genre *Opegrapha* (*C. R. Acad. Sc.*, **256**, 1576-1578).

Luttrell (E. S.), 1944. — The morphology of *Myiocopron smilacis* (De Not.) Sacc. (*Amer. Journal of Bot.*, **31**, 640-649).
1948. — The morphology of *Ellisiodothis inquinans* (*Amer. Journal of Bot.*, **35**, 57-64).
1951. — Taxonomy of the Pyrenomycetes (*The Univ. of Missouri Studies*, **14**, 1-720).
1953. — Development of the ascocarp in *Glonium stellatum* (*Amer. Journal of Bot.*, **40**, 626-633).

Magne (F.), 1946. — Anatomie et morphologie comparées des asques de quelques Lichens (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **85**, fasc. 3-4, 203-209).

Nannfeldt (J. A.), 1932. — Studien über die Morphologie und Systematik der nicht lichenisierten inoperculaten Discomyceten (*Nov. Acta Reg. Soc. Sc. Upsali*, sér. IV, **8**, n° 2, 1-368).

Parguey-Leduc (Mme A.), 1961. — Étude des asques et du développement de l'*Helminthosphaeria clavariarum* (Desm.) Fuck. ap. Munk. (*Bull. Soc. Mycol. de Fr.*, **77**, fasc. 1, 15-33).

Santesson (R.), 1949. — *Dolichocarpus* and *Xanthopeltis*, two new lichen genera from Chile (*Svensk Bolan. Tidskrift*, **43**, 547-567).
— 1950. — The new systematic of lichenized Fungi (*Proc. of the seventh Int. Bot. Congress*, Stockholm, p. 809).
— 1952. — Foliicolous Lichens I. A revision of the taxonomy of the obligately foliicolous lichenized *Fungi* (*Symbolae Bot. Upsal.*, **12**, 1-591).

Smith (A. L.), 1921. — A handbook of the British Lichens. Un vol., London (British Museum edit.), 158 pp.

Stirkmann (Mlle E.) et Chadefaud (M.), 1961. — Recherches sur les asques et les périthèces des *Nectria*, et réflexions sur l'évolution des Ascomycètes (*Rev. gén. Bot.*, **68**, 725-770).

Terrier (Ch. A.), 1942. — Essai sur la systématique des *Phaeidiaceae sensu* Nannfeldt (1932) (*Beitr. zur Krypt. Fl. der Schweiz*, sér. IX, **2**, 1-99).

Wolff (G.), 1905. — Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten apothezien (*Flora*, **95**, 31-57).

Zogg (H.), 1943. — Untersuchungen über die Gattung *Hysterographium* (Fr.) de Not. insbesondere über *Hysterographium fraxini* (Pers.) de Not. (*Phytopath. Ztschr.*, **14** (4), 310-384).
1944. — Zur Systematik einiger Pilze inklusive Flechtenpilze mit langgestreckten Fruchtkörpern (*Ber. der Schweiz. Bot. Gesellsch.*, **54**, 591-603).

Source MNHN, Paris

NÉCROLOGIE

Joseph CHARRIER (1879-1963)

par L. RALLET

Après Robert POTIER DE LA VARDE en 1961, la Bryologie française vient de subir une perte irréparable dans la personne de Joseph CHARRIER, décédé presque subitement le 24 décembre 1963.

Né aux Gardes (Maine-et-Loire) le 13 avril 1879, Joseph, Aimé, Pascal CHARRIER fit toutes ses études au Pensionnat Saint-Gabriel à Saint-Laurent-sur-Sèvre, en Vendée, sur les confins du Maine-et-Loire. Il y resta 10 ans, de 7 à 17 ans et en sortit, muni de ses deux baccalauréats obtenus avec mention. Un an de stage dans une pharmacie de Cholet, les années de Faculté à Bordeaux,quelques remplacements de pharmaciens dans la région, et, en 1906, pharmacien de 1re classe, Joseph CHARRIER s'installait à La Châtaigneraie, au cœur de Bocage vendéen. Il s'y mariait en 1910 et devait y rester 50 ans, avec la seule interruption des années de guerre 1914-1918.

En 1956, il se retirait à La Rochelle. Assez sérieusement touché par la maladie en 1962, sa robuste constitution lui avait permis d'en prendre le dessus. Il s'était remis au travail, et, s'il ne lui était plus possible d'aller sur le terrain, il recevait de ses correspondants suffisamment d'échantillons à déterminer : Phanérogames et Muscinées pour occuper ses journées. Il avait recommencé à prendre part aux séances mensuelles de la Société des Sciences naturelles de la Charente-Maritime, et malgré son cœur fatigué, n'hésitait pas à affronter les deux étages conduisant à la salle des séances. Il y vint encore le 13 décembre, et, brusquement, au soir de Noël, nous parvint la nouvelle de sa mort. Rien ne laissait prévoir ce triste dénouement, puisque la veille encore, il travaillait au microscope. Lorsque, traversée la ville dans la neige et les rues glissantes de verglas, j'arrivai à sa demeure, il était déjà dans le cercueil. Il repose maintenant dans le petit cimetière paisible de La Rossignolette, dans la banlieue ouest de La Rochelle.

La carrière scientifique de Joseph CHARRIER (Botanique et Bryologie) est aussi unie que sa vie. Pratiquement, il n'a pas quitté sa Vendée, terre d'adoption, sauf pour un voyage de quelques jours aux Pyrénées en 1909 en compagnie de son ami M. DURAND, et pour un séjour forcé en Orient, à Salonique, de 1916 à 1918. Pendant ces deux ans, il occupa

Source MNHN, Paris

les loisirs de la vie militaire — il était officier pharmacien et travaillait au laboratoire — à herboriser, et recueillit ainsi une masse de matériaux. Malheureusement, du fait de la guerre sous-marine qui sévissait en Méditerranée, les deux tiers de ses récoltes allèrent au fond de l'eau. Il réussit cependant à faire revenir en France 1 100 espèces de Phanérogames et 376 numéros de Muscinées parmi lesquelles une espèce nouvelle pour la science que lui dédièrent Ch. et R. DOUIN.

Tout le reste du temps il herborisa en Vendée et dans les départements limitrophes. Mais si l'on songe qu'il réussit à réunir un herbier de 100 000 parts de Plantes vasculaires et 10 000 de Muscinées, on jugera qu'il ne chôma point. La Vendée et les portions voisines de la Loire-Atlantique, du Maine-et-Loire, des Deux-Sèvres, de la Charente-Maritime furent parcourues en tous sens, le plus souvent à pied, car il n'eut jamais, avec le train et les cars, d'autre moyen de locomotion que ses jambes. Évidemment, sa collection, immense pour un particulier, ne pouvait provenir de ses seules récoltes, si l'on songe qu'il avait en herbier la totalité ou presque des espèces de COSTE et une bonne part des variétés de ROUY, ceci pour les plantes vasculaires, et que pour les Muscinées, ce qui lui manquait de la flore d'Europe tenait dans un bout de papier grand comme la main. On le devine : ses correspondants furent nombreux, d'Allemagne, d'Angleterre, des États-Unis, etc. Lui seul était capable d'en dresser la liste. Ce que l'on peut dire, c'est qu'il collabora à la Société d'échanges de Plantes vasculaires de M. B. DE RETZ tant que ses forces le lui permirent. Quant à la Société d'échanges de Muscinées de M. CUYNET, dont il était l'un des censeurs, il y travailla jusqu'à la fin.

Depuis longtemps j'étais en correspondance avec Joseph CHARRIER lorsque je fus nommé à l'École Normale de Parthenay. La Gâtine est sœur du Bocage, et Parthenay n'est pas à 50 km de La Châtaigneraie. Dix ans durant, de 1930 à 1940, nous avons fait ensemble de nombreuses excursions, tant botaniques que bryologiques, car les deux activités ne se dissociaient pas, et le souvenir que j'en garde est précieux : je ne pourrai pas oublier nos courses dans les forêts de l'Absie, de Secondigny, de Vouvant, dans les vallées de Gâtine bossuées de blocs granitiques. Joseph CHARRIER était un marcheur infatigable ; lorsque venait midi, il tirait de sa poche un sandwich qu'il mangeait sans boire et sans s'arrêter de marcher. Et encore, le sandwich était une concession faite à l'âge mûrissant !

La guerre, l'occupation, les difficultés de communication et mon départ de Parthenay vinrent interrompre nos rencontres. Puis, avec l'installation de la famille CHARRIER à La Rochelle, nos relations reprirent sur un autre plan. Chaque fois qu'une Mousse ou une Phanérogame litigieuse me plongeait dans l'embarras, j'avais recours à lui. Et toujours il acceptait de bonne grâce d'étudier le cas difficile ; c'était même si simple et si commode qu'il en était arrivé à constituer pour moi une « paresse ». Que d'heures nous avons passées, au coin de sa fenêtre qui s'ouvrait encore sur la campagne aunisienne, à bavarder à bâtons rompus, de Mousses, de Plantes, et de mille sujets ! Car il avait une remarquable ouverture d'esprit, servie par une solide et fidèle mémoire, et rien de ce qui touche aux sciences de la nature ne le laissait indifférent. Il avait acquis au contact de M. DURAND une sérieuse connaissance des Oiseaux et des Insectes, et sans être un spécialiste en la matière, il faisait bonne

Source MNHN, Paris

Joseph Charrier (13.4.1879 - 24.12.1963)

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATLE.

Source MNHN, Paris

ure dans une réunion de Mycologues ; aux expositions de Champignons, il apportait une aide précieuse.

Sa carrière de bryologue tient en peu de mots, car il était d'une modestie excessive, publiant peu — trop peu —, ne cherchant jamais à se mettre en vedette. Ici peut se placer une anecdote significative : En 1959, la Société Botanique de France tenant sa Session extraordinaire en Charente-Maritime, il avait été décidé que le prix du Conseil de la Société serait attribué à Joseph CHARRIER, et la proclamation devait en être faite au cours du déjeuner de clôture à Saint-Clément-des-Baleines. Fort heureusement, le secret avait été bien gardé, sans quoi, ainsi qu'il nous l'avoua par la suite, le principal intéressé aurait brillé par son absence.

Il avait pensé tout d'abord étudier la flore locale dans sa totalité, sans négliger aucun groupe végétal ; mais très vite lui était apparue la difficulté d'une si vaste entreprise, et d'autre part, la rencontre qu'il fit alors du Dr Fernand CAMUS l'orienta définitivement vers la Bryologie. De cette période, il reste certainement des traces précieuses dans la volumineuse correspondance qu'il a intégralement conservée, comme aussi de ses relations avec les bryologues et botanistes français qu'étranger de la première moitié de ce siècle.

Il est d'ailleurs en collaboration avec le Dr CAMUS qu'en 1911, à l'occasion de la Session extraordinaire de la Société Botanique de France en Vendée il publia une « Étude préliminaire sur les Muscinées de Vendée » (*Bull. de la Société Botanique de France*, t. LVIII, p. XCV à CXVII). Il fallu attendre 1958 pour qu'il se décide à publier enfin le Catalogue complet des Muscinées de ce département (*Annales de la Société des Sciences naturelles de Charente-Maritime*, t. IV, fasc. 1, 56 pages). Ce catalogue porte à 116 espèces : 98 Hépatiques, 11 Sphaignes, 301 Mousses, flore bryologique de Vendée. Sur ce nombre, combien sont dus aux recherches et à la perspicacité de Joseph CHARRIER ! Il aurait pu, certainement, publier bien davantage ; on retrouvera sans doute certaines observations intéressantes dans ses cahiers manuscrits ; il avait, pratiquement prêt à paraître, un Catalogue des Muscinées des Deux-Sèvres : il manquait, de l'avis de l'auteur une cinquantaine d'espèces qu'on aurait pu encore découvrir. Faudra-t-il attendre qu'elles soient trouvées ? Je ne le crois pas. Mais, sans aucun doute, il y a des choses intéressantes que lui était seul à connaître et que personne ne saura jamais...

Tout cas, même si la bibliographie CHARRIER est succincte, son nom ne disparaîtra pas avec lui. Deux espèces au moins, de Muscinées lui ont été dédiées :

Cephaloulia Charrieri Ch. et R. Douin, hépatique du Moyen-Orient.
Orthotheinia Charrieri Thér. et P. de la Varde, Orthotrichacée de Chine.

Les Botanistes ont fait le même geste : il existe un

Salix Charrieri Chassagne, hybride de *S. atrocinerea* et *aurita*.

Il y a encore, parmi les innombrables créations rhodologiques de l'Abbé CHARBONNEL, plusieurs « *Charrieri* ». Malheureusement pour le souvenir de J. CHARRIER — heureusement sans doute pour la rhodologie — il semble bien que ces productions échevelées soient à peu près tombées dans l'oubli.

Les Lichens étaient restés en dehors de ses recherches. Cependant, lorsque, en 1910, ayant perdu dans le bombardement de Dunkerque,

Source MNHN, Paris

la totalité de ses collections et instruments de travail, notre savant et vénérable collègue le Dr Bouly de Lesdain eut décidé — à 70 ans passés — de repartir de zéro, J. Charrier entreprit de lui récolter des Lichens. Il en résulta un ensemble d'environ 500 parts, parmi lesquelles des formes intéressantes. Le Dr Bouly de Lesdain créa une variété *Charrieri* pour un *Evernia prunastri* récolté en forêt de Secondigny et je crois me souvenir que le monographe polonais des Usnées Motyka trouva des nouveautés dans les Usnées de ce lot. Existe-t-il vraiment un *Usnea Charrieri* ? Je ne pourrais l'affirmer, n'en ayant trouvé trace, ni dans le lot de Lichens qui est en ma possession, ni dans les publications du Dr Bouly de Lesdain, et ce dernier, vu son grand âge, n'ayant pu me donner le renseignement (1).

Telles furent la vie et la carrière de naturaliste de Joseph Charrier. Tous ceux qui l'ont connu, tous ceux avec qui il correspondait et collaborait, tous ceux qui avaient recours à ses conseils et à ses déterminations, tous, botanistes et bryologues regretteront ce collègue dont la science et la sagacité n'avaient d'égales que la modestie, la droiture et la bienveillante obligeance.

(1) D'après un renseignement oral de M. H. des Abbayes, qui n'a rien vu de tel dans les publications de Motyka, il semble bien qu'il n'en soit rien — ce qui ne diminue pas le mérite scientifique de J. Charrier.

Source MNHN, Paris

Prof. S. K. PANDÉ (1899-1960) (1)

by Ram UDAR

Prof. S. K. PANDÉ, the distinguished Indian bryologist died on November 25, 1960, at the age of about 61 years. He belonged to a generation of botanists of India who have left an indelible mark of their academic attainments and are regarded as makers of the modern Indian botany. The task of these workers had been sufficiently difficult yet remarkable for on them lay the mantle of not only initiating researches at home but setting a standard worthy of emulation by the younger generation. Knowledge on Indian bryology, in its early phase, had been exclusively dependent on collection of bryophytes by foreign tourists and settlers and their despatch to foreign specialists on the subject for work. The year 1914, however, brought a change in this tradition as the reputed Indian bryologist, the late Prof. S. R. KASHYAP, started his own series of excellent publications on the West Himalayan Liverworts. More remarkable than his work was the great influence he exercised over several young workers associated in the study of bryology at that time. The young Professor PANDÉ was one of his early associates who imbibed to a great measure the enthusiasm of his teacher and subsequently devoted a life-time with vigorous zeal and enthusiasm in furthering the cause of bryology in this country.

Prof. PANDÉ made a modest beginning as a Demonstrator in Botany at the Lucknow University but through his devotion to academic pursuits rose to occupy the Chair of Botany in the same institution and also held the office of the President of the Research Society of the Lucknow University. After his retirement from this University he was appointed a Professor at the National Botanic Gardens, Lucknow, and after a short stay at this Institute joined the Department of Botany, University of Saugar as its Chairman. He was connected with many academic bodies of the country and was a Fellow of the National Institute of Sciences of India. He earned all academic laurels in his country and was admired by many of his foreign colleagues.

To Prof. PANDÉ goes the credit of developing detailed morphological investigations on Indian liverworts. His first two papers on life-history of *Riccia* and *Notothylas* mark the beginning of these excellent contributions. However, his contributions on *Notothylas* gave him a lasting place as a bryologist. The controversy on the origin of the archesporium

(1) Additional informations on the life and work of the late Prof. S. K. PANDÉ are also available in two obituary notes prepared by the present author and published in *J. Indian bot. Soc.*, **40**, p. 292-293, 1961 and PANDÉ Commémoration volume (*Bull. bot. Soc. Univers.*, Saugar (India), **13**, p. 1-5, 1961.

Source MNHN, Paris

in *Notothylas* had engaged the attention of several workers since the time of LEITGEB. Prof. PANDÉ conclusively showed through a careful study of two Indian species of *Notothylas* that in *N. levieri*, at least, the archesporium is definitely only endothecial in origin and this he strongly held to emphasise the underlying similarity of the Anthocerotales with the rest of the hepatics. In subsequent years he worked on a variety of liverworts with equal facility as would be evident from the list of his contributions. During the closing years of his life he had taken up investigations on mosses as well realizing the great paucity of work on this group of Bryophytes in India.

In his Presidential address to the Botany Section of the Indian Science Congress in 1960 he outlined the position of bryological researches when he remarked : « ... it is generally held that the liverworts are of practically no use to the common man and in the present set up of the atomic age with the index of the human population advancing in arithmetical progression challenging the nations to face the immediate problems of food shortage and armaments the bryologist has hardly a place in the orbit of the scientists who are likely to contribute something towards the solution of any such problems or towards any material advancement of the country or the welfare of the nations. It is thus, but natural that neither the State or any official or private organization or society should ordinarily be willing to finance researches in this unprofitable field nor is there much chance of the demand for persons especially qualified in this branch. It is therefore, not difficult to understand that Bryology, like some other branches of pure Botany, has but little attraction for research workers except those who firmly believe with Sir EDWARD (1) that « Knowledge and insight are sufficient reward in themselves ». In spite of such apparent handicaps in bryological research his enthusiasm for work on this group of plants was really unique. This would easily be realized from his Presidential address to the Indian Botanical Society in 1958 : « Nearly 35 years ago a remark from my *Guru* (2) the late Prof. S. R. KASHYAP, that I should make my own collections instead of writing to him for material, although came as a shock at that time, provided me with the impetus that I have to earnestly devote myself for the furtherance of the study of hepatics. I realized that the task was rather difficult but nevertheless fascinating and full of promise as it would provide not only a rare opportunity to see new interesting plants as they grow and develop in nature but also to advance, if possible, the study of Indian hepatics which by that time had not gone much beyond the infant stage. The extensive and vast territories with luxurient growth of liverworts were nearly a closed chapter till then. Struck by this idea I started with a missionary zeal to put in my best with a view to study, if possible, some aspects of this interesting flora and during these few years it has been my sincere endeavour to assemble data on the hepatic vegetation of India. This has naturally involved undertaking long and arduous journeys on foot in quest of material from nearly all parts of the country... ». Year after year since 1936 he undertook extensive

(1) From the Address of Sir Edward Appleton to the British Association for the advancement of Science in 1953.

(2) Teacher.

Source MNHN, Paris

Prof. S. K. PANDÉ (1899-1960)

BIBL DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

plant collection trips in nearly all parts of the country till the end of his life every time bringing rich collections on which several valuable contributions were made by him. However, it is a great loss to bryology that he could not publish results of his study on most of these collections and his experience of a life time is thus so sadly not available.

The author of this note had the proud privilege of being associated with Prof. PANDE as an undergraduate and post graduate student, as his research associate and finally as his colleague on the teaching staff of the Lucknow University for about 18 years. He was an extremely inspiring teacher and his lectures were both highly informative and remarkably lucid. He was a pillar of strength to his research associates through his profound knowledge on the subject and exceptional generosity and care. Above everything else he was a thorough gentlemen and held in high regard by those who came in his contact.

LIST OF BRYOLOGICAL PUBLICATIONS BY PROF. S. K. PANDÉ

1. 1932. — A contribution to the life history of *Aneura indica* St. (*J. Indian bot. Soc.*, **3**, 79-89 (Jointly with S. R. KASHYAP).
2. 1941. Notes on the morphology and biology of *Riccia sanguinea* Kash. (*J. Indian bot. Soc.*, **4**, 117-128).
3. 1932. On the morphology of *Notothylas indica* Kashyap. (*J. Indian bot. Soc.*, **11**, 169-177).
4. 1933. On the morphology of *Riccia robusta* Kash. (*J. Indian bot. Soc.*, **12**, 110-121).
5. 1933. The origin of the archesporium in *Notothylas levieri* Schiff. (*MS. Curr. Sc.*, **1**, 272).
6. 1934. — On the morphology of *Notothylas levieri* Schiff. (*MS. Proc. Indian Acad. Sc.*, **8**, 205-217).
7. 1939. Studies in Indian liverworts : A review (*J. Indian bot. Soc.*, **15**, 221-233).
8. 1942. Studies in Indian Hepaticae. III. On a new species of *Noteilia*, *N. indica* Pandé et Srivastava, from Western Himalayas (*Proc. Indian Acad. Sc.*, **16**, 175-179 (Jointly with T. N. SRIVASTAVA).
9. 1943. — Studies in Indian Hepaticae. I. On a new species of *Leptoscyphus* Evans from the Western Himalayas (*Proc. nat. Acad. Sc. India*, **13**, 33-35 (Jointly with R. N. MISRA).
10. 1943. Studies in Indian Hepaticae. II. On the epiphyllous liverworts of India and Ceylon (1) (*J. Indian bot. Soc.*, **22**, 159-169) (Jointly with R. N. MISRA).
11. 1944. Studies in Indian Hepaticae. IV. On some liverworts new to Indian flora (*J. Indian bot. Soc.*, **28**, 15-27 (Jointly with D. C. BHARDWAJ).
12. 1952. The present position of Indian Hepaticology with a note on the hepatic vegetation of the country (Palaeobotanist, **1**, 368-381) (Jointly with D. C. BHARDWAJ).
13. 1952. The hepatic vegetation of Pachmarhi (Madhya Pradesh) : A preliminary survey (*J. Indian bot. Soc.*, **31**, 342-351) (Jointly with K. P. SRIVASTAVA).
14. 1953. On some abnormal female receptacles of *Asterella blumeana* NEES (*Proc. Indian Acad. Sc.*, **38** B, 21-26 (Jointly with K. P. SRIVASTAVA and S. A. KHAN).
15. 1953. On some anomalous female receptacles of *Asterella khasiana* (*The Bryologist*, **56**, 229-241) (Jointly with K. P. SRIVASTAVA and S. A. KHAN).
16. 1953. Two more abnormal female receptacles of *Asterella blumeana* Nees (*J. Indian bot. Soc.*, **32**, 137-141) (Jointly with K. P. SRIVASTAVA).
17. 1953. The genus *Pallavicinia* Gray in India. I. *Pallavicinia canarus* St. (*J. Indian bot. Soc.*, **32**, 179-185) (Jointly with K. P. SRIVASTAVA).

Source MNHN, Paris

18. 1954. A species of *Riella* Mont., *R. rishnamurthai* Pandé, Misra et Srivastava sp. nov., from India (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **23**, 165-172) (Jointly with K. C. Misra and K. P. Srivastava).
19. 1954. Studies in Indian Metzgeriineae I. *Fossombronia himalayensis* Kash. *Phytomorphology*, **4**, 365-378 (Jointly with T. S. Mahabalé, Y. B. Rajé and K. P. Srivastava).
20. 1954. On some little known Indian species of *Asterella* Beauv. (*J. Hutton Bot. Lab.* n° **11**, 1-10) (Jointly with K. P. Srivastava and S. A. Khan).
21. 1955. Studies in Indian Metzgeriineae. II. *Sewardiella tuberifera* Kash (*Phytomorphology*, **5**, 57-67) (Jointly with K. P. Srivastava).
22. 1955. On a new species of *Cephalozia* Dum. from India: *C. herzogiana* Pandé et Srivastava sp. nov. (*Feddes Rep.*, **58**, 75-79) (Jointly with K. P. Srivastava).
23. 1956. Studies in Indian Metzgeriineae. III. *Calypogeia crispula* Mitten. (*Phytomorphology*, **6**, 331-346) (Jointly with R. Udar).
24. 1957. Cytological studies in Indian Mosses. I. *Pogonatum microstomum* (R. Br.) Brid., *P. strictum* Ren. & Card., *Bryum nitens* Hook., and *Physcomitrium pyriforme* (L.) Brid. (*J. Indian bot. Soc.*, **36**, 241-247) (Jointly with N. Chopra).
25. 1957. A species of *Riccia*, *R. arvalliensis* Pandé et Udar sp. nov., from Mt Abu, Rajasthan, India (*J. Indian bot. Soc.*, **36**, 248-253) (Jointly with R. Udar).
26. 1957. Epiphyllous liverworts of India and Ceylon. II (*J. Indian bot. Soc.*, **36**, 335-347) (Jointly with K. P. Srivastava and S. Ahmad).
27. 1957. Cytological studies in Indian Mosses. II. *Physcomitrellopsis indica* Dix., *Anomodon minor* (P. Beauv.) Furnr. and *Bartramia subpellucida* Mitt. (*J. Indian bot. Soc.*, **36**, 539-544) (Jointly with N. Chopra).
28. 1957. Genus *Riccia* in India. 1. A reinvestigation of the taxonomic status of the Indian species of *Riccia* (*J. Indian bot. Soc.*, **36**, 561-579) (Jointly with R. Udar).
29. 1957. Bryology. Progress of Sciences in India: Section VI. *Botany* (*Nat. Inst. Sc. India*, 26-31) (Jointly with K. P. Srivastava).
30. 1958. Genus *Riccia* in India. II. Species of *Riccia* from South India with description of a new species and notes on the synonymy of some recently described ones (*Proc. nat. Inst. Sc. India*, **24** B, 79-88) (Jointly with R. Udar).
31. 1958. Cytological studies in Indian Mosses. III. *Funaria calvescens* Schw., *Bryum cellulare* Hook. *B. ramosum* (Hook.) Mitt., *B. pseudopurpurascens* C. Mull. (*Proc. nat. Inst. Sc. India*, **24** B, 94-99 (Jointly with N. Chopra).
32. 1958. Some aspects of Indian Hepaticology. Presidential address to Indian botanical society (*J. Indian bot. Soc.*, **37**, 1-26).
33. 1958. The genus *Ricciella* Gray in India. I. *Ricciella levieri* Schiffn. (*J. Indian bot. Soc.*, **37**, 417-421) (Jointly with K. P. Srivastava).
34. 1959. Genus *Riccia* in India. III. Species of *Riccia* from the East Himalayan territory with description of a new species, *R. uttaranchi* Pande sp. nov. (*Proc. nat. Inst. Sc. India*, **25** B, 90-100 (Jointly with R. Udar).
35. 1959. On *Jamesoniella microphylla* (Nees) Schiffn., new to India flora (*Bull. Soc. Univ. Saugar* (India), **11**, pp. 1-2 (Jointly with V. B. Singh).
36. 1959. The genus *Riccardia* Gray in India. II. *Riccardia palmatiformis* Schiffn. and *R. devolyana* Schiffn. (*J. Indian bot. Soc.*, **38**, 538-542) (Jointly with V. Schiffner and K. P. Srivastava).
37. 1960. Genus *Chiloscyphus* (Cirila) Schiffner and *Heteroscyphus* Schiffner in India (*Proc. nat. Inst. Sc. India* (Silver Jubilee Number), **26** B (Supplement), 137-147 (Jointly with R. Udar and V. B. Singh).
38. 1960. The Anthocerotales, some aspects of their systematics and morphology. Presidential address. Section of Botany (*Proc. 47 th Indian Sc. Congress*, Part II, 99-104).

Source: MNHN, Paris

Dr. Theodore Christian FRYE (15.9.1869 - 5.4.1962)

par Lois CLARK

Dr. Theodore Christrain FRYE passed away on April 5, 1962. He was at his desk at the University of Washington up to the day of his death. He was born September 15 1869 of Swiss-German parents, on a farm near Washington, Illinois, eldest boy of ten children.

Schools were few and far apart on the prairies of the frontiers. Theodore Christian FRYE was determined that he would have an education. Darwin's *Origin of Species* came to him early in his studies and became a driving force. He had to make his own way serving as, teacher, janitor or anything that he could to do while attendig the University of Illinois, Receiving his A. B. in 1891... It was not until 1902 that he received his Ph. D. from the University of Chicago. During this period Comparative Morphology was the driving force which is seen in his doctor's Thesis.

In 1903 Dr. FRYE was choosen as head of the Botany Department of the University. The University had regently moved from a campus in down town Seattle to its present campus bordering two lakes. Trails led down thru the uncut timber to the lakes. To a young man fresh from the prairies it was a wonder land with mountain, valleys and sea. Materials were abundant, al most too much so, the wilds came to meet the collector almost at the door, Ferns, bryophytes and wild flowering plants came up to the steps of Science Hall.

With the limited library facilities, other facilities at hand must be used and material collected and used. With the growth of the department and added assistants a need arose for laboratory directions and a systematic key to the flora of the area. *Laboratory Exercies in Elementary Botany and Northwest Flora*, both with Geo. B. RIGG, were the answer.

Early in the century Dr. FRYE and Prof. T. KINCAID and senior students spent a summer exploring and studying the life of the sea off the San Juan Islands. This was the beginning of the Puget Sound Biological Station of which Dr. FRYE was director from 1916 to 1930. These summers were enjoyed by all who attended the Station. This enjoyment was due to the careful attention given to all details and the knowledge that equipment, boats, living quarters were as comfortable as circumstances permited. If one forgot that an unanchored boat would float away with a rising tide, he knew that a motor-boat would be sent to his rescue.

During these early years Dr. FRYE's interest was in studying the « Kelps » of Alaska and Puget Sound. Especially *Phaeophyceae* and *Nereocystis lentkeana* from which later a group made a conserve.

Dr. FRYE's life followed a definite pattern, explorer, collector, student, teacher, and writer. He was best known as a teacher. Never too busy to chat with young visitors. None left his office without words of encou-

R. C. : Box 1311, Tacoma 2, Wash., U.S.A.

Source MNHN, Paris

ragment, a new view point, if the end seemed reached. He was a tireless worker and kept others enthusiastically working on their projects.

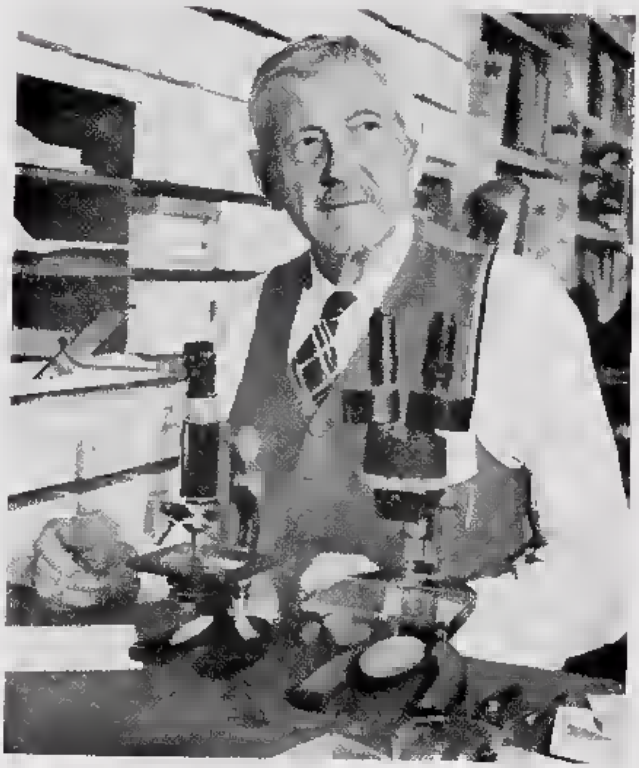
In the first decade of the century work was begun on the Bryophytes of the Northwest. During these years little time was left for research Yet he did much of his moss collecting and determining, working morning, noon and night. The *Liverworts of the Northwest* was begun in the early 1900s and published with Lois CLARK in 1928.

In the 1920s graduate students were choosen to search thru literature, both foreign and English for names of Hepatics reported from America. These references were filed and checked by Dr. FRYE. Needed specimen were borrowed, checked and studied by Dr. Lois CLARK. Results sent to the University. « *Hepatics of North America, North of Mexico* » began to take shape. The first volume came out in 1937, the last in 1947. Dr. FRYE was conscious that « *Hepatcs of North America* » was not perfect and never could be without further species to fill in the gaps.

BRYOLOGICAL PUBLICATIONS BY T. C. FRYE

1907. Note on *Catharinea rosulata* (*Bryologist*, **10**, 53-54).
Thallophytes and bryophytes from the Olympic Mountains (*The Mountaineer*, Seattle, **1**, 117-138).
1909. A few lichens and bryophytes from Mount Hood.
Annual report Sullivant Moss Society ; Presidents report (*Bryologist*, 12. 11
Peculiarity in *Neckera menziesii* (*Bryologist*, **12**, 52-53, pl. 6).
1910. The Polytrichaceae of western North America (*Proc. Washington Acad. Sc.*, **12**, 271-328, fig. 1-30).
Grimmia olympica, a new species (*Bryologist*, **13**, 58-59, pl. 7).
1917. Illustrated key to the western Ditrichaceae (*Bryologist*, **20**, 49-60 pl. 4-19).
1917-1918. The *Rhacomitriums* of western North America (*Bryologist*, 20 91-98, pl. 20-23, 1917 ; **21**, 1-16, pl. 1-14, 1918).
1918. Illustrated key to the western Sphagnaceae (*Bryologist*, **21**, 37-48, pl. 17-23).
1920. - Notes on useful and harmful mosses (*Bryologist*, **23**, 71).
1921. Mosses of the Bureau of Soils Kelp Expedition to Alaska (with J M. HOLZINGER) (*Publ. Puget Sound Biol. Sta.*, **3**, 23-64).
1928. Observations on the age of a few bryophytes (*Bryologist*, **21**, 37-39).
— A. J. Grout's Moss Flora of North America. Vol. 3, Part. 1 (A review) (*Bryologist*, **21**, 107).
— The liverworts of the Northwest (with Lois CLARK) (*Publ. Puget Sound Biol. Sta.* **6**, 1-194 33 fig.).
1929. The genus *Pleurozium* (*Bryologist*, **32**, 31).
1931. Hepaticae new to some northwestern states (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **34**, 54-55).
A. J. Grout's Moss Flora of North America. Vol. 3, Part 2 (A review) (*Bryologist*, **34**, 74).
Liverworts new to Wyoming and Washington (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **34**, 82-83).
1932. - *Polytrichadelphus lyallii* compared with *Polytrichum angustidens* (with Elizabeth SCHENK) (*Bryologist*, **35**, 33-38, pl. 4).
1933. John W. BAILEY (*Bryologist*, **36**, 82-83).
1934. Liverworts new to the northwestern states (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **37**, 1-2).
Hepaticae Exchange Club (A report) (*Bryologist*, **37**, 110-111).
1936. Exchange hepaticae (A report) (*Bryologist*, **39**, 47-48).
Some hepaticae from California (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **39**, 91-94)
1937. Extension of ranges among northwestern hepaticae (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **40**, 13-16).
— Report on the exchange of hepaticae (*Bryologist*, **40**, 24).

Source MNHN, Paris



Dr Theodore Christian Frye (15.9.1869 - 5.4.1962)

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

Polytrichaceae. Grout's Moss Flora of North America, **1**, 99-128, pl. 53-64.
Hepaticae of North America, Part 1 (with Lois CLARK (*Publ. Univ. of Washington in Biol.*, 6, 1-162, copiously illustrated).
[illegible] — Some Hepaticae of Alaska (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **45**, 63-71, 1 map.).
1944 — Hepaticae of North America, Part 2 (with Lois CLARK) (*Publ. Univ. Washington in Biol.*, 6, 163-334, with many illustrations).
Pogonatum liebmannianum (with Elizabeth FERGUSON) (*Bryologist*, **46**, 141-145, 25 fig.).
1945 — Hepaticae of North America, Part 3 (with Lois CLARK) (*Publ. Univ. of Washington in Biol.*, 6, 336-564 copiously illustrated).
— *Orthamnia crenulata* (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **47**, 53-56, 20 fig.).
Tubula pennsylvanica (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **48**, 127-130, 20 fig.).
1946 Hepaticae of North America, Part 4 (with Lois CLARK (*Publ. Univ. of Washington in Biology*, 6, 565-733, copiously illustrated).
— *Dicranum cinclidioides* (with Mae W. DUCKERING) (*Bryologist*, **49**, 36-40, 2 fig.).
Attu Island bryophytes collected by HARDY (with Lois CLARK) (*Bryologist*, 49, 59-65, 15 fig.).
— *Pogonatum flexuosum* (with Mae W. DUCKERING) (*Bryologist*, **49**, 141-146, 15 fig.).
1947 — A new *Frullania* from Guadeloupe (with Lois CLARK and S. JOVET-AST) (*Bryologist*, **50** 52-55, 15 fig.).
Oligotrichum tenuirostre (*Bryologist*, **50**, 64-66, 17 fig.).
Middle and South American species of *Oligotrichum* (with Doris MULLEN) (*Bryologist*, **50**, 67-69, 63 fig.).
Drummondia clamellosum (with Mae W. DUCKERING) (*Bryologist*, **50**, 80-82, 16 fig.).
— *Polytrichadelphus peruvianus* (with Pierre C. GENELLE) (*Bryologist*, **50**, 88-91, 16 fig.).
Polytrichum juniperum group between South America and the United States (with Louis W. MESSMER) (*Bryologist*, **50**, 259-268, fig. A and B).
Frullania spicata (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **50**, 313-316, 19 fig.).
— How to tell the Polytrichaceae from other mosses (*Bryologist*, **50**, 348).
Hepaticae of North America, Part 5, conclusion (with Lois CLARK) (*Publ. Univ. of Wash. in Biology*, 6, 735-1022, with many illustrations). Nos. 58, 60, 62, 65 and 77 constitute one volume of 1022 pages, entitled Hepaticae of North America, describing and figuring the species north of Mexico.
1948 *Frullania intermedia* (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **51**, 52-54, 14 fig.).
Dicranum polycarpum (with Mae W. DUCKERING) (*Bryologist*, **51**, 170-174, fig. 1-17).
— *Dicranum subulirostrum* (*Bryologist*, **51**, 186-188, fig. 1-20).
— *Dicranum aerstedianum* (*Bryologist*, **51**, 242-246, fig. 1-18).
Pogonatum semipellucidum (*Bryologist*, **51**, 248-250, fig. 1-17).
Attu Island Hepaticae collected by HOWARD (with Lois CLARK) (*Bryologist*, 51 252-255).
1949 *Atrichum ligulatum* (*Bryologist*, **52**, 68-71, fig. 1-16).
A small collection of Alaskan Hepaticae (*Bryologist*, **52**, 58-61) (with Lois CLARK).
Atrichum xanthopelma (*Bryologist*, **52**, 191-194, fig. 1-15).
Atrichum selwyni and remarks about related species (*Bryologist*, **52**, 201-207, fig. 1-31).
1950 *Porella expansa* (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **53**, 73-76, fig. 1-15).
A suggestion for collecting (*Bryologist*, **53**, 87).
1952 *Frullania pitieri* (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **55**, 130-133, fig. 1-11).
Frullania tunipuraquana (with Lois CLARK) *Bryologist*, **55**, 133-136, fig.1-13).
1953 *Frullania peruviana* (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **56**, 134-137, fig. 1-15).
Frullania mullicula (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **56**, 210-213, fig. 1-17).
1954 *Frullania stipatiloba* (with Lois CLARK) (*Bryologist*, **57**, 26-28, fig. 1-16).
1956. A confused Reunion Island moss, (*Rev. Bryol. et Lichén.*, New Ser., 25, 234-236, fig. 1-19).

Source MNHN, Paris

Hermann REIMERS (17 juin 1893 - 18 mai 1961)

par Mme H. Bischler (1)

Un chapitre important de l'histoire de la Bryologie en Allemagne s'est achevé en mai 1961 avec la mort de Th. Herzog, le 6 mai à Jena, et celle de H. Reimers, le 18 mai à Berlin.

H. Reimers est né le 17 juin 1893 à Uetersen (Holstein). Alors qu'il était encore élève des écoles secondaires, il s'est orienté vers la botanique. En 1922, il a obtenu ses titres universitaires, avec un travail sur l'anatomie des fibres libériennes, et il fut nommé assistant au Musée botanique de Berlin-Dahlem. Durant toute sa vie, son activité scientifique est restée liée à cette institution. Même après sa retraite (1958), il y a travaillé encore tous les jours, jusqu'à ce que la maladie, et enfin la mort, aient mis un terme à sa volonté infatigable.

H. et I. Scholz ont publié, dans « Willdenowia », une biographie plus détaillée et la liste complète des travaux scientifiques de H. Reimers. Ici, nous nous bornerons donc à parler de sa carrière de bryologue.

H. Reimers a fait partie du personnel du Musée Botanique de Berlin-Dahlem pendant presque 40 ans. Son activité scientifique en a été influencée d'une façon décisive. Une grande diversité la caractérise. Les sujets abordés vont des *Gentianacées* sudaméricaines à la végétation des marais lithuaniens, de *Carex Reichenbachii* à la signification des fibres libériennes pour l'analyse technique des matériaux. Néanmoins, le domaine d'intérêt principal de Reimers était la Bryologie. Plus de la moitié de ses publications sont consacrées à l'étude des Bryophytes.

La plus grande partie des travaux de Reimers sont les résultats de l'examen de collections bryologiques provenant de tous les continents. A côté des études bryo-floristiques des différentes parties de l'Europe, il faut noter principalement sa contribution aux flores bryologiques de l'Asie mineure (1927), de la Corée (1931), de la Chine (1931), du Japon (1932), de la Nouvelle-Guinée (1929), et de l'Amérique du Sud (1925 et 1926). Après la mort de Max Fleischer, Reimers a préparé la série XII des exsiccatae « Musci Archipelagi Indici et Polynesiaci » (nos 551-600, 1932).

Bien que moins nombreuses, les recherches de H. Reimers dans le domaine de la Bryologie systématique ne sont cependant pas moins importantes. Sa première publication bryologique (1924) est une révision de deux genres de la famille des *Pterobryacées* : *Renauldia* et *Hildebrandtiella*. De même, ses études sur *Micropterygium* (1933 et 1936), sur les espèces européennes du genre *Haplocladium* (1936), et sur *Orthodontium* (1954), sont des apports d'un grand intérêt.

Tous ces travaux ont valu à H. Reimers une grande notoriété et l'estime de ses collègues allemands et étrangers.

(1) D'après W. Schultze-Motel (*Nova Hedwigia*, 5, p. 2-4, 1963).

Source MNHN, Paris

Dr Hermann Reimers (17.6.1893 - 18.5.1961)

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

Mais REIMERS n'a pas été uniquement un botaniste de musée, et ne s'est pas borné à étudier seulement les collections réunies par d'autres botanistes. Il a été lui-même un collecteur passionné et un naturaliste enthousiaste. Les Mousses qu'il a récoltées au cours d'un voyage extra-européen (Cameroun, 1928) sont conservées aujourd'hui encore au Musée Botanique de Berlin-Dahlem. Malheureusement, leur valeur scientifique est très diminuée du fait de la disparition, pendant la guerre, du livre contenant les notes et les observations sur les lieux de récolte. En Allemagne, REIMERS fit d'innombrables excursions bryologiques, surtout au Brandebourg, à Thuringe et dans le Harz. Parmi ses nombreuses publications sur les Bryophytes allemands, il faut citer notamment l'étude volumineuse consacrée à la flore bryologique de la région méridionale du Harz (1940).

La destruction du Musée Botanique de Berlin en 1943 a frappé REIMERS très durement. Les notes, observations, collections et préparations de 20 années d'activité de recherche ont disparu brutalement. Malgré ce désastre, H. REIMERS possédait suffisamment de force et de courage pour reconstruire un herbier bryologique, qui contenait en 1958, de nouveau, environ 50 000 échantillons, ce qui représente un effort technique énorme. Après une interruption entre 1943 et 1949, à cause de la guerre, REIMERS a repris la publication régulière des résultats de ses recherches. Sa contribution au « Syllabus der Pflanzenfamilien » (1954) est particulièrement importante parmi cette dernière série de travaux.

Le nom de H. REIMERS restera inoubliable dans l'histoire de la Bryologie et dans les Annales du Musée Botanique de Berlin.

LISTE DES TRAVAUX BRYOLOGIQUES DE H. REIMERS

1. Revision der Pterobryaceen-Gattungen *Renauldia* und *Hildebrandtiella* (*Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin*, **9**, p. 91-113, 1924).
2. Hepaticae novae chilenses (*Feilde Rep.*, **21**, p. 264-265, 1925).
3. Beitrage zur Bryophytenflora Südamericas. I u. II *Hedwigia*, **66**, p. 27-78, 926).
4. Die von Prof. Dr. K. KRAUSE in Kleinasien, besonders in Pontus, 1926 gesammelten Leber- und Laubmoose (*Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin*, 10, p. 27-42, 1927).
5. Beitrage zur Bryophytenflora Neuguineas (*Hedwigia*, **69** p. 114-136, 929).
6. Ein Beitrag zur Moosflora von Korea (*Hedwigia*, **70**, p. 359-372, 1931).
7. Revision der Lebermoosgattung *Micropterygium* (*Hedwigia*, **73**, p. 133 *bis*-204, 1933).
8. Nachtrag zur Revision Lebermoosgattung *Micropterygium* (*Hedwigia*, 76, p. 165-168, 1936).
9. Die europäischen *Haplocladium*-Arten mit besonderer Berücksichtigung ihrer aussereuropäischen Verbreitung und ihrer Verwandschaft (*Hedwigia*, 76, p. 191-298, 1936 (a)).
10. Geographische Verbreitung der Moose im südlichen Harzvorland (Nord-Thüringen) mit einem Anhang über die Verbreitung einiger bemerkenswerter Flechten (*Hedwigia*, **79**, p. 175-373, 1940).
11. Verbreitung und Verwandtschaft der europäischen Arten der Laubmoosgattung *Orthodontium* (*Willdenowia*, I, p. 275-337, 1954).
12. Bryophyta. Moose (in A. ENGLERS Syllabus der Pflanzenfamilien, ed. 12, Vol. I, p. 218-268, Berlin, 1954 (a)).
13. REIMERS (H.) und SAKURAI (K.). — Beitrage zur Moosflora Japans (*Bot. Jahrb.*, **64**, p. 537-560, 1932).

La liste complète des publications de H. REIMERS et une Notice nécrologique par H. et J. SCHOLZ est à l'impression dans le tome 3 de *Willdenowia*.

Source MNHN, Paris

C. J. SKOTTSBERG (1880-1963)

par Mme H. BISCHLER

Le 14 juin 1963 est décédé le célèbre botaniste suédois C. J. F. SKOTTSBERG, spécialiste de la flore de l'Antarctique.

Né le 1er décembre 1880 à Karlshamn (Suède), SKOTTSBERG étudia à Uppsala, où il obtint ses grades universitaires en 1907, avec un travail sur les « Algues Marines de l'Antarctique ». De 1907 à 1920, il était Chargé de cours et Conservateur du Musée botanique. En 1919, il fut nommé Directeur du jardin botanique de Goteborg. Depuis 1931, il était professeur à l'Université de cette ville. Membre de l'Academie suédoise des Sciences, il en fut président de 1919 à 1950.

Outre les charges et les distinctions dont il fut l'objet dans son propre pays, SKOTTSBERG fut Professeur-Visiteur à l'Université de Yale (1934-1935), Associé de Recherches du Muséum Bisebop (Honolulu) depuis 1948, Membre étranger de la Société royale de Londres depuis 1950, Docteur *Honoris-causa* de l'Université de Montpellier depuis 1959, Membre honoraire de l'Association des Sciences du Pacifique depuis 1961, Membre de l'Academie des Sciences de Cordoba (Argentina). Secrétaire, puis Président du Comité International pour la protection de la Nature au Pacifique, il publia divers articles et participa aux congres et réunions afin de sauvegarder la beauté et la nature de ces îles. Il fut aussi Président de la Section de Botanique de l'Union des Sciences biologiques. Rappelons qu'il fut Président du 7e Congrès international de Botanique tenu à Stockholm en 1950.

Grâce à son esprit organisateur et plein de dynamisme ce Congrès fut couronné d'un immense succès qui a laissé un souvenir inoubliable à tous ceux qui ont eu la chance d'y participer.

SKOTTSBERG fit de nombreuses expéditions dans les régions antarctiques. Voici les plus importantes : 1901-1903 : expédition suédoise au pôle S ; 1907-1909 : Patagonie, Terre de Feu, îles Falkland, Géorgie du S, Chiloé, îles Juan Fernandez ; 1916-1917 : îles Juan Fernandez et île de Pâques : 1938 et 1948 : îles Hawaï : 1938-1949 : Nouvelle-Zelande ; 1949 : Nouvelle-Calédonie et Australie ; 1951-1955 : îles Juan Fernandez.

Au cours de ses voyages, SKOTTSBERG a récolté de nombreux spécimens de Bryophytes. La plupart ont été étudiés par les bryologues Th. HERZOG et S. ARNELL.

Deux genres nouveaux ont été dédiés à cet eminent botaniste : *Skottsbergiella*, genre de Champignons, et *Skottsbergia* Cardot, genre de Mousses (*Rev. Bryol.*, 1905, p. 41-47).

A son épouse, Mme Inga SKOTTSBERG, qui fut sa vaillante compagne dans ses lointains voyages et qui l'aida au cours de ces expéditions, nous présentons nos bien sincères condoléances.

Source MNHN, Paris

Prof. Dr. C. J. SKOTTSBERG (1er décembre 1880 - 14 juin 1963).

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

ANNONCE DE DÉCÈS

Nous apprenons avec grand regret le décès du Dr Kyuchi SAKURAI, bryologue japonais survenu le 29 avril 1963 dans sa 73e année (par UYEKI ZUSHIMA, *Hikobia*, 3, nº 3, p. 247, 1963, liste des travaux et un portrait).

***

Howard (Grace E.). — Theodore Christian FRYE (*The Bryologist*, 66, nº 3, p. 124-136, 1963), 2 portraits.

Notice nécrologique sur le regretté Prof. Dr FRYE suivie de la liste de ses travaux depuis 1901 jusqu'en 1956. Son dernier travail de bryologie « confused Reunion Island moss » a paru dans la *Rev. Bryol. et Lichénol.*, en 1956, t. 25, p. 234-236. — V. A.

Source MNHN, Paris

INFORMATIONS

Le grade de « Chevalier de la Légion d'Honneur » a été décerné au Prof. Dr H. DES ABBAYES, de la Faculté des Sciences de Rennes. Nous lui adressons nos bien vives félicitations.

***

A l'occasion du **Xe Congrès International de Botanique** d'Edimbourg un Symposium intitulé « Experimental Ecology of Bryophytes » a eu lieu le 11 août sous la direction du Prof. P. W. RICHARDS. Les communications suivantes ont été présentées : Problems of bryophytic xerophytism par Paul M. PATTERSON ; Distribution of corticolous species in forests par T. HOSOKAWA : Hepatics, humidity and temperature par Eva CLAUSEN ; Growth studies on *Rhacomitrium lanuginosum* par J. H. TALLIS ; Growth of *Hylocomium splendens* in relation to tree canopy, par C. O. TAMM ; Ion exchange properties and growth of some species of *Sphagnum* par R. S. CLYMO ; Physiology of reproduction of bryophyes par Kathryn BENSON-EVANS.

***

« **British Bryological Society** » a organisé une excursion à Braemer, Aberdeenshire, du 22 août au 5 septembre 1964 après le Xe Congrès international d'Edimbourg.

***

« **British Lichenological Society** », — Une excursion lichénologique « Pré-Congres » a été organisée à Bangor (North Wales), du 21 au 28 juillet Plusieurs localités très riches en Lichens intéressants seront visitées. Holy Island, Lake Bala, Llanberis-Glyder Fawr-Snowdon et Dolgellau sous la direction M. P. W. JAMES.

Un Symposium sur les Lichens a eu lieu le 5 août au cours du Xe Congrès international d'Edimbourg.

***

« **American Bryological Society** ».

Weber (William A.). Members of the American Bryological Society (*The Bryologist*, **66**, 4, p. 211-219, 1963).

Liste des Membres de la Société Bryologique Américaine (les Institutions ne sont pas comprises dans cette liste). La Société comprend actuellement 344 membres. Nous invitons les bryologues d'en faire partie car la Société publie un journal trimestriel : *The Bryologist* qui contient des articles originaux fort intéressants et variés ainsi qu'une importante bibliographie bryologique et lichénologique. V. A.

***

Mlle B. VIAN, Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 12 rue de Buffon, Paris 5e, désire recevoir des échantillons vivants de *Fossombronia*, provenant de diverses localités.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

SYSTÉMATIQUE

Amakawa (T.). New or little known asiatic species of the family Lejeuneaceae. I (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **26**, 1963, p. 20-26, 2 fig.).

Etude taxinomique de *Diplocolea sikkimensis* Amak., *Nardia assamica* (Mitt.) Amak. comb. nov., *Jungermannia* (Solenostoma) *lanigera* Mitt., *J. clarella* Mitt. var. *minor* Amak. var. nov. ; description des taxa, localité type, liste des spécimens étudiés, distribution, commentaires. — S. J.-A.

Arnell (Sigfrid). Two new hepatics from Queensland (*Svensk. Botan. Tidskr.*, **57**, p. 190-192, 1963).

Diagnose latine et description détaillée avec fig. de 2 esp. nouv. pour la science : *Lepidozia Eenii* et *Plectocolea Eenii* récoltées par Mr. Gillis EEN en Australie dans le Queensland avec d'autres espèces parmi lesquelles *Brachiolejeunea parva* (Steph.) Steph. A. retire du genre *Ptychocoleus porrus* Steph. à cause de la présence d'innovations et d'inflorescences femelles. Les échantillons sont déposés dans le Muséum d'Hist. Nat. (Stockholm. — V. A.

Bonnot (E.-J.). *Fissidens ovatifolius* Ruth. Etude systématique et biogéographique (*Bull. Soc. Linn. de Lyon*, 32e ann., n° 7, p. 196-207, 1963).

A l'occasion de la découverte du *F. o.* en Corse (1re localité), l'A. reprend entièrement l'étude (très documentée) de cette espèce et donne une description complète à la lumière de tous les travaux qui ont été publiés la concernant en l'absence d'une telle description originale. La valeur et la position systématique du *F. o.* est discutée avec précision et en conclusion l'A. pense que la place de cette espèce est dans la Section *Pycnothallia*. Enfin l'aire géographique, mise au point, est figurée sur une petite carte dans le texte. Il en ressort que le *F. o.* présente une dispersion *circum-ouest-méditerranéenne*. Son existence aux Canaries étend cette aire à une partie de la Macaronésie ; il est possible que dans l'avenir cette Mousse sera trouvée dans le sud-ouest de l'Irlande (d'après NORRIS) et plus loin vers l'est dans des régions méditerranéennes orientales encore peu explorées (d'après BONNOT). L'A. constate en outre que l'aire du *F. o.* se situe entre l'aire principale eurasiatique des espèces de la section *Bryoidium* et l'aire principale circumboréale des *Pycnothallia* subsect. *Pycnophylli* et *Glaucelli*. On peut penser que cette espèce est peut-être une *forme de passage* entre deux sections de ce genre complexe. — V. A.

Fulford (M.) et Taylor (J.). Segregate genera of the *Lepidozia* complex (Hepaticae). Part 2. Two new genera, *Bonneria* and *Paracromastigum* (*Brittonia*, **13**, 1, 1961, p. 234-339, fig. 42-58).

Description du genre *Bonneria*, à ramification irrégulière, rameaux feuillés du type *Frullania*, insertion foliaire transverse ou un peu oblique et succube. Description et figures de *B. granatensis* (G.) Fulf. et Tayl. comb. nov. Un autre genre nouveau : *Paracromastigum* caractérisé par une ramification irrégulière, du type *Acromastigum*, des feuilles insérées transversalement. Une comb. nov. : *P. subsimplex* (St.) pour des spécimens de la Terre de Feu et du Chili. En l'absence de sporophytes, les AA. gardent ces genres parmi les Lepidoziacées. — S. J.-A.

Fulford (M.). Segregate genera of the *Lepidozia* complex (Hepaticae). Part 3. *Microlepidozia* Jorg. and *Micrisophylla* gen. nov. (*Brittonia*, **14**, 1, 1962, p. 121-136, fig. 59-131).

Caractères du genre *Microlepidozia* avec les deux sous-genres *Microlepidozia* et *Macrophylla* subg. nov. Liste des espèces sud-américaines. Comb. nov. : *Microlepidozia capillaris*, *M. flagellifera*, *M. progillima*, *M. herzogiana*. Le nouveau genre *Micrisophylla* possède un symétrie radiale et des tiges feuillées plus ou moins dressées. La symétrie radiale est considérée comme un caractère primitif. Comb. nov. : *M. seliformis* (Île Not.), *M. antillensis* (Besch. et Mass.), *M. mollis* (St.), *M. cuculliifolia* (St.). Ces espèces ont en général été récoltées dans le S de la Patagonie et dans la Terre de Feu. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

Fulford (M.). — Segregate genera of the *Lepidozia* complex (Hepaticae) Part 4. *Telaranea* and a review of the Lepidoziaceae (*Brittonia*, **15**. 1, 1963, p. 65-86, fig. 132-203).

Diverses conceptions du genre depuis la publication par Spruce en 1885. Caractères du genre. Clé de 7 espèces sud-américaines. Comb. nov. : *T. sepuncla* var. *brevisela* (Herz.), *T. pseudozoopsis* (Herz.), *T. apiahyna* (St.), *T. blepharostoma* (St.), *T. tetradactyla* (Hook. et Tayl.), *T. plumulosa* (Lehm. et Lindenb.), *T. neesii* (Lindenb.). L'A. a jugé utile de définir à nouveau la famille des Lepidoziaceae qui a donc maintenant pour nom d'auteur : H. Arnell, emend. Fulford. Ayant examiné, pour chaque genre, le type de ramification, les insertions foliaires, la symétrie des feuilles, la place des inflorescences, la structure du pied du sporophyte, le mode de développement du protonéma, il a été possible de comprendre les relations entre certains genres, le degré d'évolution de chacun et de représenter ces conclusions par un diagramme. — S. J.-A.

Grolle (R.). Über *Jungermannia albula* Mitt. und *Metahygrobiella* Schust. (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **26**, 1963, p. 1-4, 1 fig.).

Description et fig. de *M. albula* (St.) Grolle comb. nov. pour *Pleurolada albula* (Mitt. St. de l'E de l'Himalaya. Caractères distinctifs de *Cephalozia*, *Hygrobiella*, *Metahygrobiella*. Clé des 5 espèces de *Metahygrobiella*, commentaires sur ces espèces. Une comb. nov. : *Lembidium australe* (St.) pour *Metahygrobiella australis* (St.) Schust. — S. J.-A.

Grolle (R.). Über ein *Calobryum* von den Philippinen (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **26**, 1963, p. 5-9, 1 fig.).

Description et fig. de *Calobryum giganleum* (St.) Grolle comb. nov. pour *Tylimanthus giganteus* St. Stations. Distribution. Commentaires morphologiques (dorsiventralité). Clé des 5 esp. de *Calobryum*. — S. J.-A.

Grolle (R.). *Takakia* im Himalaya (*Österr. Bot. Zeitschr.*, **110**, 4, 1963, 441-447, 1 fig.).

Lepidozia ceralophylla Mitt., espèce de l'Himalaya, connu seulement à l'état stérile, appartient au genre *Takakia* par ses tiges, ses feuilles, la section des tiges et des feuilles. Clé pour la distinction des deux espèces : *T. lepidozioides* et *T. ceralophylla* (Mitt.) Grolle comb. nov. — S. J.-A.

Grolle (R.). — Ein *Sphenolobus* aus Südjapan (*Misc. Bryol. et Lichenol.*, **3**, 2, 1963, p. 17-18, 1 fig.).

Cephaloziella flagellaris Hatt. du S du Japon devient *Sphenolobus flagellaris* (Hatt.) Grolle comb. nov. Commentaires. Le type de *Sphenolobus* est *Jungermannia minuta* Schreb. et non *J. helleriana* Nees. — S. J.-A.

Grolle (R.). — Zwei Gattungen der Lophoziaceae neu für Afrika (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, **4**, 3, 1963, p. 437-445, 1 fig.).

Descriptions détaillées et fig. conduisent au changement de genre pour plusieurs espèces : *Acrobolbus bilobus*, *Jungermannia punicea*, *J. aberrans*. *Acrobolbus madagascariensis*, *A. campylolontus* deviennent *Andrewsianthus bilobus* (Mitt.) comb. nov., *A. puniceus* (Nees) Schust., *A. aberrans* (Nees et Mont.) comb. nov., *Pseudomarsupidium decipiens* (Hook.) comb. nov. Clé des trois espèces d'*Andrewsianthus* et des deux espèces de *Sieuorrhipis*. Ces deux genres de Lophoziaceae sont nouveaux pour l'Afrique. — S. J.-A.

Grom (Sr.). Beitrage zur Moosflora Sloweniens (Jugoslawien) II (*Nova Hedwigia*, V, Heft 1-4, p. 177-185, 1962).

Nouveautés suivantes avec diagnose pour chacune : 1° *Fissidens crassipes* Wils. var. *rekaënsis* Pilous var. nov. — 2° *Isothecium myosuroides* (Hedw.) fo *spelaeum* Grom. fo. nov. — 3° *Scorpiurium circinatum* (Brid.) Fleisch. et Loeske var. *spaelaceum* (Lutzel) emend. Grom. — 4° *Oxyrrhynchium speciosum* (Brid.) Wst. f. *pendens* Grom n.f. Localités, caractères distinctifs. Espèces nouvelles pour la Yougoslavie : *Pleuroclada albescens* (Hook.) Spruce, *Scapania crassiretis* Beyha., *Calypogeia müllerlana* (Schiffn.) K. M. Trente-huit espèces de Musci parmi lesquelles : *Eurhynchium Zetterstedtii* Störm. Pour la Slovénie l'A. cite 18 espèces nouvelles de Musci. Bibliographie de 9 ouvrages. — V. A.

Inoue (H.). — Hepaticae and Anthocerotae of the Chichibu-Okutama Mountains, Central Japan (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **25**, 1962, p. 186-216, 2 tabl., 1 carte).

Les montagnes Chichibu-Okutama, à 100 km au NW de Tokyo, formées de roches mésozoïques et, à l'E de Paléozoïque, s'élèvent jusqu'à 2 595 m. Carte. Tableau des conditions climatiques. Énumération des Hépatiques et Anthocérotales : 98 genres, 246 espèces. Une comb. nov. : *Leiocolea iguana* pour *Lophozia iguana* Hatt. Distribution

Source MNHN, Paris

...tudinale : zone alpine, zone subalpine à forêts de Conifères, zone tempérée où on ...ve 79 % des espèces citées. Éléments asiatiques, nord-pacifiques, panboréaux, paléo... ...eaux ; espèces à distribution discontinue ; espèces ubiquistes. Comparaison avec ...cryoflore du Mont Ontake, typique des hauts volcans d'origine récente. — S. J.-A.

Iwatsuki (Z.). A revision of the east asiatic species of the genus *Anomodon* (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **26**, 1963, p. 27-52, 2 cartes, 12 fig., 1 tabl.).

Notes concernant les tiges, feuilles, capsules, dents du péristome, spores, nombres ...omosaïques, la fertilité. Tableau récapitulatif des caractères pour 12 espèces. Rela... ...ns avec les genres voisins. Clé des espèces. Division du genre en 2 sous-genres : *Anomodon* et *Pseudo-Anomodon*. Le sous-genre *Anomodon* se divise en sect. I, *Anomodon* 3 espèces, sect. II, *Abbreviata* sect. nov. avec 2 esp., sect. III, *Auriculata* sect. nov. 1 esp. Le sous-genre *Pseudo-Anomodon* comprend 3 espèces. Toutes les espèces ...dérites et figurées ; pour chacune l'A. cite le type, les spécimens examinés, la distri... ...on, l'habitat et les illustrations publiées. Les caractères distinctifs sont discutés. ...des esp. à exclure. Cartes de distribution. Dans l'E de l'Asie, il y a 5 esp. endémiques. ...ons suggèrent une origine ancienne pour le genre. Deux stat. nov. : *Anomodon* ... subsp. *integerrimus* (Mitt.) ; *A. eugenii* var. *ferrugineus* (Besch.). S. J.-A.

Iwatsuki (Z.). Bryological Miscellanies XII-XIII (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **26**, 1963, p. 63-74, 4 fig.).

...servations sur les genres *Plagiothecium*, *Taxiphyllum*, *Dotichothecium* et *Isopterygium*. ...s morphologiques sur les feuilles, les pseudoparaphylles, les cellules corticales de ..., la propagation, les sporophytes. Neuf comb. nov. : *Taxiphyllum alternans* (Card.), ...*morense* (Besch.), *T. kuroiwae* (Broth.), *T. pilosum* (Brid. et Yas.), *T. sadoense* ... *T. squamotum* (Broth.) *T. subornatum* (Broth.), *Dotichothecium spinulosa* (Sull. ...). Note sur *D. hisauchii* S. Okam. La note XIII est une étude de quelques espèces ...ises de *Plagiothecium*, *Isopterygium* et *Stereophyllum* précédemment décrits. ...les comb. nov. : *Pelesicularia flaccida* (Sull. et Lesq.), *Clastobryella kusatsuensis* ... et *Taxiphyllum eximium* (Sull. et Lesq.). S. J.-A.

Kitagawa (N.). A revision of the family Marsupellaceae of Japan (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **26**, 1963, p. 76-118, 22 fig.).

Historique de la famille et des divisions en genres ; relations avec les familles voisines. ...morphologiques concernant : plantes, tiges, rhizoïdes, feuilles, amphigastres, ...foliaires, propagules, bractées femelles, périgyne, périanthes, bractées mâles, ...s, seta, spores. Division de la famille. Clé des genres *Prasanthus*, *Marsupella*, ...*mitrion*. Pour ces 3 genres : références bibliographiques, caractères, nombre d'es... ...clé des espèces japonaises. Pour *Marsupella*, 13 espèces et variétés (descrip... ...distribution, spécimens étudiés, affinités) dont *M. emarginata* var. *aquatilifolia* (St.) ...nov. Pour *Gymnomitrion*, 8 espèces. Deux sous-genres nouveaux : *G.* subg. *Archi...mitrion* et *Integrifolium* dont les types sont *G. laceratum* et *G. integerrimum*. ...esp. est figurée. *Marsupella funckii* est à exclure des espèces japonaises. — S. J.-A.

Miller (H. A.). Notes on Hawaiian Hepaticae. V. Collections from ...ish swedish expeditions (*Arkiv f. Bot.*, **2**, 5, 2, 1963, p. 189-531, 111 fig.).

...ments de l'étude des collections de Bryophytes faites aux Hawaii par SKOTTSBERG, ...ER, CRANWELL et FAGERLIND. Nombre de genres cités, 51. Très nombreuses espèces. ...Pour chacune, liste des synonymes, distribution, parmis commentaires sur la morpho... ...écologie, les affinités. Esp. nouv. : *Lepidozia sellingiana*, *Micralepidozia mauiensis*, *M. forbesiana*, *Euphucolea greenwelliae*, *L. bartletii*, *Chiloscyphus tamberlanii*, *C. skottsbergianus*, *Euphozia perssoniana*, *Plectocolea subulicrantha*, *Solenostoma hawaiicum*. Var. nov. : *Polyporia aeruginosa* var. *waialealeensis*. Nombreuses comb. nov. Toutes les ...espèces étudiées sont figurées. — S. J.-A.

Mizutani (M.). On some indian species of the family Lejeuneaceae described by W. Mitten. (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **26**, 1963, p. 170-184, ...fig.).

Synonymie, description, figures, localités, commentaires pour 15 espèces de Lejeu... ...neaceae (Himalaya, Khasia, Ceylan). Quatre comb. nov. : *Cheilolejeunea serpentina* (Mitt.), *C. gardneri* (Mitt.), *C. subopaca* (Mitt.), *Campylolejeunea inflectidens* (Mitt.). — S. J.-A.

Ochi (H.). Mosses of the Bryaceae in Japan and the adjarent regions, Supplement III (*Acta Phytotax. Geobot.*, **20**, 1962, p. 212-216, 2 fig.).

Supplément en japonais. Concerne *Bryum lepto-flagellans* C.M., *B. handelii* Broth., *B. pseudue* (Broth.) Ochi. Une comb. nov. : *B. noguchii* var. *minus* (Ochi). — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

Ochi (H.). Contributions to the Mosses of Bartramiaceae in Japan and the adjacent regions (1) (*Nova Hedwigia*, 1962, **IV**, 1-2, p. 87-105, pl. 38-45).

Révision de *Bartramia pomiformis*, *B. ithyphylla*, *Philonotis turneriana*, *Ph. evanescens*, *Ph. hastata*, *Ph. falcata* et var. *carinata* (Mitt.) Ochi stat. nov., *Ph. fontana* var. *fontana* et var. *seriata*. Pour chacune : synonymie, description, habitat, distribution. — S. J.-A.

Ochi (Harumi) and Persson (Herman). *Plagiobryum demissum* (Hoppe et Hörnsch.) Lindb. subsp. *hultenii* Ochi et H. Perss., a new Japanese Moss endemic (*Svensk Bolan. Tidskr.*, **57**, p. 238-242, 1963).

Courte diagnose latine des caractères différentiels avec *P. demissum*. Type : Japon, Mt Hakkoda, au N.E. d'Honshu (récolté par Hultén à 1 400 m d'alt. en 1961), description détaillée accompagnée d'une belle planche de figures. Remarques intéressantes sur la répartition géographique du genre *Plagiobryum*. — V. A.

Ochi (H.). Contributions to the Mosses of Bartramiaceae in Japan and the adjacent regions (2 and last) (*Nova Hedwigia*, **5**, 1-4, p. 79-115, pl. 9 à 26, 1962).

Suite d'un article paru dans la même publication en 1962. Description détaillée, distribution et commentaires pour *Philonotis secta*, *P. lancifolia*, *P. revoluta*, *P. mollis*, *Pleurochaete robrygum longiseta*, *Plagiopus oederi*. Sommaire relatif aux espèces étudiées précédemment. Clé des genres *Plagiopus*, *Bartramia*, *Bartramidula*, *Fleischenbrygum*, *Conostomum*, *Breutelia*, *Philonotis*, et des espèces pour 3 de ces genres. Considérations phytogéographiques et écologiques (espèces largement réparties, circumboréales, arctiques et subarctiques tropicales et subtropicales, espèces indomalaises et de l'E asiatique, sino-himalayennes, endémiques, à aire discontinue). Taxa à inclure dans cette région. Taxa problématiques. Supplément se rapportant à *Philonotis turneriana*, *P. fontana* var. *fontana* et var. *seriata*. Les planches représentent des détails morphologiques, des cartes de distribution des espèces au Japon, en Corée et jusqu'à Formose, des graphiques de distribution en altitude. — S. J.-A.

Perry (N. R.) and Fitzgerald (R. D.). *Hypnum vaucheri* Lesq. in Scotland new to the British Isles (*Trans. Brit. Br. Soc.*, **4**, Part 3, p. 418-421, 1963).

Découverte d'*H. v.* en 1962 par les AA. dans le Perthshire en Écosse. Description détaillée accompagnée d'une très bonne planche de figures (comparaison avec *H. cupressiforme* var. *tectorum*). Les caractères distinctifs permettent aux AA. d'accorder à cette Mousse le rang d'une espèce indépendante. — V. A.

Richards (P. W.). *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. and *C. polytrichoides* De Not. in the British Isles : a preliminary account (*Trans. Brit. Br. Soc.*, **4**, part 1, p. 401-417, 1963).

Historique des découvertes du *C. introflexus* en Grande-Bretagne. Comme cette espèce a été considérée comme synonyme du *C. polytrichoides* jusqu'au travail de Giacomini en 1953 qui démontra qu'il s'agit de 2 espèces nettement distinctes, l'A. a repris cette question en ce qui concerne les Iles Britanniques et a revu un grand nombre d'échantillons des deux espèces (Appendix I et II). Le *C. i.* a été trouvé en Grande-Bretagne en 1941 et en France en 1951 ; actuellement cette espèce est largement distribuée en Irlande et en Grande-Bretagne jusqu'à Inverness au Nord où elle se répand rapidement et semble être un immigrant venu de l'Amérique ou de l'Hémisphère Sud. Une carte montre la répartition de ces deux *Campylopus* ; le *C. polytrichoides* est moins répandu que le *C. i.* L'A. remarque que le *C. i.* fructifie abondamment alors que les fructifications du *C. p.* sont rares. Il semble qu'à la suite de cette étude il serait utile de revoir les spécimens contenus dans divers Herbiers nationaux et des Herbiers particuliers en vue de leur détermination exacte puisque ces 2 *Campylopus* ont été considérés par beaucoup de bryologues comme conspécifiques. — V. A.

Savicz Lyubitzkaja (L. I.) et Smirnova (Z. N.). De speciebus *Poltiae* Fuernr. in Antarctida inventis (*Notulae System. e sectione Cryptogam. Instit. Botan. nomine V. L. Komarovii Acad. Scient. U.R.S.S.*, **XVI**, p. 188-195, 1963). En russe.

Parmi les Mousses récoltées en 1956-1957 par les participants de l'Expédition Antarctique de l'U.R.S.S., les AA. ont constaté la présence de *Poltia Hermii* provenant de l'Antarctide Orientale (M. M. Hollerbach). Dans l'Antarctide Occidentale cette Mousse n'a été trouvée qu'une fois par Bryant (Exp. Antarctique, U.S.A. en 1940-1941). Cette espèce, à très large répartition, présente de très grandes variations observées par les AA. sur les échantillons étudiés. Une variété nouvelle : *P. H.* var. *brevinervis* est décrite et figurée (diagnose latine). Les AA. citent une autre espèce : *P. Charcotii*, récoltée par

Source MNHN, Paris

l'Expédition française du Dr J. Charcot dans l'Antarctide et décrite par Cardot en 1913. En réexaminant le type de cette espèce (Mus. Hist. Nat. Paris) les AA. apportent de nouvelles observations très précises d'après lesquelles, les caractères distinctifs avec *Pottia Heimii* autorisent à considérer le *P. Charcotii* seulement comme variété de cette espèce : var. *Charcotii* Lyd. Savicz et Z. Smirn. comb. nova (1 pl. de figures d'après le type de Cardot). La var. *brevinervis* diffère de la var. *Charcotii* par une papillosité plus grande, par la nervure plus courte n'allant pas à la pointe dans les feuilles périchaetiales et par la polyoecie. — V. A. et S. J.-A.

Schuster (R. M.). — Studies on antipodal Hepaticae. I. Annotated keys to the genera of antipodal Hepaticae with special reference to New Zealand and Tasmania (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, 26, 1963, p. 185-309).

Clé de 136 genres d'Hépatiques de Nouvelle-Zélande et de Tasmanie (et de quelques autres régions comme la Nouvelle-Calédonie, les Fiji, etc.) dont 47 non encore signalés dans ces régions ou décrits de Nouvelle-Zélande depuis la publication de la clé de Hodgson (1950). On trouvera : un « conspectus » des classes, sous-classes et ordre ; un « conspectus » des sous-ordres et familles de Jungermanniales ; une clé analytique des groupes de Jungermanniales ; une clé pour chacun des 17 groupes de Jungermanniales ; pour les Metzgeriales, la clé des genres de Nouvelle-Zélande ; pour les Marchantiales, la clé des sous-ordres et familles avec une clé artificielle des genres ; pour la classe des Anthocerotae, une clé des genres. Au total, 31 pages de clés. Le reste du travail, soit 77 pages sont des notes relatives à des espèces, des genres, des ordres, etc. Citons, par exemple : une diagnose latine de l'ordre des Takakiales ; la diagnose latine du sous-ordre des Pelliineae Schust. emend. Schust. ; un sous-ordre nouveau Lepidoziinae ; une diagnose qui valide les Porellinae Schust. ; un autre validant les Radulinae ; une description en anglais et une diagnose latine pour une famille nouvelle Perssoniellaceae et le sous-ordre Perssoniellinae ; la diagnose du sous-ordre Pleurozoiinae Schust. ; en latin et en anglais la description du sous-ordre Herbertinae ; une famille nouvelle Antheliaceae ; une clé pour la détermination de 3 *Cololejeunea* de Nouvelle-Zélande ; une clé des *Neohaltoria* et la diagnose de *N. parhami*. sp. n. (sans fig.) ; *Austrolejeunea* gen. nov. (status nova) *Symbiolejeunea* (subg. *Austrolejeunea*) ; description de *Lejeunea cyanophora* Schust. subsp. n. ; *Eoltrichocolea* gen. n. ; *Acrolepidozia* gen. n. ; une comb. nov. : *Telaranea* subg. *Neolepidozia* (Enif. et Tayl.) ; *Telaranea* subg. *Tricholepidozia* subg. n. ; *Acromastigum taeniolum* n. sp. (sans fig.) ; *Megalembidium* gen. n. ; *Paraschistochila* gen. n. ; *Lophocha[illegible]undoi* sp. n. ; *Archeochaele* gen. n. ; *Archeophylla* gen. n. ; *Trichocolea novaezelandiae* nom. nov. ; *Leptophyllopsis* gen. n. ; *Saccogynidium chiloscyphoides* sp. n. ; *Melaenyctalla drucei* sp. n. ; *Paracromastigum macrostipum* (St.) comb. n. ; *Hygrolembidium* gen. n. ; *Isolembidium* gen. n. ; *Austrolophozia* gen. n. ; *Cryptochila* gen. n. ; *Acrochila* gen. n. ; *Verdoornia* gen. n. ; *Xenothallus* gen. n. ; *Riccardia* subgen. *Phycanoura* subg. n. ; *Riccardia* (*Phycanoura*) *reducta* sp. n. ; *R. subsimplex* comb. nov. ; Hymenophytaceae fam. n. ; Ordre des Monocleales, ordo nov. C'est un très gros travail, contenant une quantité de documents, une importante bibliographie de près de 10 pages, mais je crains que le lecteur ne se décourage devant cette foule de taxa nouveaux décrits en quelques lignes et non figurés. — S. J.-A.

Takagi (N.). — A revision of japanese *Trematodon* (*Journ. Hattori Bot. Lab.* 25, 1962, p. 263-278, 6 fig.).

Au Japon existent un grand nombre d'espèces de *Trematodon*. Position systématique du genre et affinités. Tableau des caractères permettant de distinguer Ditrichaceae et Dicranaceae. *Trematodon*, comme *Bruchia* et *Wilsoniella*, doit être placé parmi les Ditrichaceae. Clé des 5 espèces. Description de *T. longicollis* Michx., et forma *atrovirens* stat. nov. ; *T. mayebarae* sp. nov. très bien caractérisé par son péristome ; *T. ambigus* ; *T. campylocarpus* Besch. et forma *lowalensis* stat. nov. ; *T. semitortidens* Sak. Pour chaque espèce : noter la distribution, de longs commentaires morphologiques et une excellente illustration. — S. J.-A.

Townsend (C. C.). — *Octoblepharum brevisetum* sp. nov. and *Micromitrium sarcotrichum* in Nigeria (*Trans. Brit. Br. Soc.*, 4, Part 3, p. 434-436, 1963).

Diagnose latine et description détaillée en anglais de cette nouvelle espèce (fig. dans le texte) très voisine d'*O. albidum* répandu en Afrique. Avec cette espèce l'A. cite : *Trachypodopsis serrulata* (P. Beauv.) Fleisch. et *Micromitrium sarcotrichum*. D'après l'A. le *Micromitrium* ne se distingue pas spécifiquement du *M. limbatulum* (Broth.) et Par. et du *M. pobeguini* (Par. et Broth.) Par. — V. A.

Whitehouse (H. L. K.). — *Bryum riparium* Hagen in the British Isles (*Trans. Brit. Br. Soc.*, 4, Part 2, p. 389-403, 1963).

Par l'étude de nombreux échantillons et par des cultures expérimentales l'A. démontre que des spécimens identifiés comme *Bryum mildeanum* mais munis de propagules rouge sur les rhizoïdes et dans l'axe des feuilles inférieures, appartient en réalité à *Bryum*

Source MNHN, Paris

riparium. Par la forme des paraphyses plates et serretées et par la forme des feuilles ce *Bryum* se distingue du *B. erythrocarpum*.

Les caractères distinctifs entre les *B. mildeanum* et *riparium* sont décrits et représentés par d'excellentes figures. Une carte dans le texte montre la répartition de cette espèce dans les Iles Britanniques et la Norvège. Les caractères différentiels entre les *B. sauteri*, et *B. klinggraeffii*, également munis de propagules sur les rhizoïdes sont indiqués. Dans les appendices l'A. énumère les localités de *B. riparium* et *B. mildeanum*. Les conditions écologiques pour ces deux *Bryum* diffèrent : *B. riparium* vit sur des rochers de grès humides le long des cours d'eau alors que *B. mildeanum* préfère les rochers ou sables basiques secs. Les bryologues profiteront des nombreuses et intéressantes observations de l'A. — V. A.

MORPHOLOGIE, ANATOMIE, DÉVELOPPEMENT, RÉGÉNÉRATION, GERMINATION

Hatcher (R. E.). Spureling development in the genus *Lepidolaena* (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **26**, 1963, p. 10-14, 5 fig.).

La germination, chez *Lepidolaena*, se produit à l'intérieur de l'exospore. Pour *L. reticulata* et *L. palpebricola*, le développement est comparable à celui de *Frullania* mais les feuilles primaires sont bifides chez *Lepidolaena*, non divisées chez *Frullania*. — S. J. A.

Karsten (I.). — Der Zeitpunkt der Kernteilungen in regenerierenden Zellen von *Riella helicophylla* nach einer vorangegangenen Dunkelperiode (*Naturwiss.*, **2**, 1963, p. 50-51, 1 tabl.).

On a obtenu des plantes de *Riella* par multiplication végétative en lumière de 8 à 20 heures. Certaines sont mises à l'obscurité. On prélève des fragments de la région de l'aile sous le méristème. Les fragments sont mis en lumière continue. Ex. des résultats obtenus : après 24 heures tous les fragments de plantes gardés 9 ou 12 jours dans l'obscurité se divisent ; pour les plantes en alternance de lumière et d'obscurité les premières divisions se font après 36 heures. — S. J.-A.

Lazarenko (A. S.). — Apogamous sporogonia in the haplophase of *Pottia intermedia* (Turn.) Fürnr. (*C. R. Acad. Sc. de l'U.R.S.S.* d'Ukraine (n° 11, p. 1524-1526, 1963). Résumés en angl. et en russe.

Des sporogones apogames se sont développés sur un protonéma bivalent obtenu par régénération du seta de la capsule. Ils se forment aussi bien sur des rejets feuillés que directement sur le protonéma.

L'A. n'a pas trouvé de spores dans ses sporogones apogames. Par le caractère et le mode de croissance de la cellule supérieure à 2 faces les sporogones apogames peuvent être homologués avec les phylloïdes de la Mousse. — V. A.

Lazarenko (A. S.). — Dynamics of quantitative variation in the sporophyte of *Desmatodon randii* (Kenn.) Lazar. in a natural population and monosporic cultures (*Bull. Soc. Natur. de Moscou, Biologie*, **LXVIII** (6), 1963). En russe, resumé en anglais.

Desmatodon randii croît et fructifie abondamment en culture grâce à l'autofécondation et produit de nombreux sporophytes. L'A. a observé une très grande amplitude dans les dimensions des organes du sporophyte non seulement dans les populations naturelles mais aussi parmi des sporophytes en cultures monospores. La variation quantitative individuelle des sporophytes des cultures monospores suit des lois statistiques.

Une amélioration des conditions du milieu influence non seulement l'augmentation des dimensions moyennes du sporophyte mais aussi l'amplitude des variations. Il existe une relation entre les dimensions des organes développés tard et les organes développés tôt. L'amélioration des conditions du milieu entraîne une augmentation de la moyenne de la longueur de la capsule, par rapport à la longueur du pédicelle, de l'opercule par rapport à l'urne et du col par rapport à l'urne. L'opercule réagit le plus aux changements du milieu. Malgré l'évidente relation des moyennes des dimensions des organes du sporophyte avec le degré de feuillaison du gamétophore protégeant la fourniture aux sporophytes des matières nutritives la variation individuelle des sporophytes ne dépend pas directement de la quantité des feuilles du gamétophore. Les dimensions des spores ont été comparées dans trois points de l'aire : Ukraine, Estlonie et Chicago.

Les dimensions des spores dépendent de la forme de la capsule, les capsules cylindriques étroites contiennent une faible proportion de spores abortives et de faibles dimensions, alors que les capsules arrondies présentent une forte proportion de spores abortives et spores de grandes dimensions. L'A. suppose l'existence d'un mécanisme génétique qui règle les relations entre la longueur et la largeur de la capsule chez les Mousses.

Les spores les plus grandes s'observent dans les tétrades avec des spores abortives ce qui est en relation avec la désorganisation du cours de la méiose. Ce mécanisme géné-

Source MNHN, Paris

[illegible] est responsable du fait que chez les Mousses on observe peu de capsules très larges alors que les capsules étroites et cylindriques sont répandues dans de nombreux groupes. Nombreux tableaux, graphiques et deux planches de figures montrant la variation de la forme de la capsule dans une population naturelle et une population de culture monospore. Travail très intéressant pour les bryologues généticiens. — V. A.

Mehra (P. N.) et Kachroo (P.). — Sporeling germination studies in Anthocerotales (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **25**, 1962, p. 145-153, 45 fig.).

Ce travail concerne la germination des spores de : *Anthoceros erectus*, *A. punctatus*, *Notothylas levieri*, *N. javanica*. Il n'y a pas de période de repos obligatoire avant la germination. Chez les Anthocérotales, un tube germinatif se forme mais chez *A. laevis* une masse cellulaire peut apparaître immédiatement. Chez *Notothylas* et *Dendroceros crispulus*, une masse cellulaire peut aussi se former directement. Les rhizoïdes naissent par allongement de cellules du thalle contenant des chloroplastes ; une cellule rhizoïdale naît de la germination d'une autre cellule du gamétophyte et est séparée par une cloison. La colonie multicellulaire croît par un méristème apical et on ne trouve pas de cellule apicale à deux faces ; chaque lobe croît par un méristème marginal. — S. J.-A.

Mevius (W.). — Taschenbuch der Botanik. Erster Teil, 18e édition. Stuttgart, 1961, 292 pp., 365 fig.

Dans cet ouvrage présenté d'une façon originale et très agréable et qui constitue un manuel de Botanique très dense, l'auteur a souvent fait allusion aux Muscinées, en particulier pour les questions suivantes : régénération, morphologie, spermatozoïdes, définition des divers tissus (ex. prosenchyme et parenchyme d'une lenille de *Mnium undulatum*), rhizoïdes, élatères, développement des propagules de *Marchantia* (dorsiventralité, éclairement sur une face), structure du tissu des Sphaignes (au chapitre des lacunes internes du développement), orientation des chloroplastes suivant l'éclairement. — S. J.-A.

Miller (H. A.). — Bryophytes in the biology class. (*Carolina tips*, **25**, 8, 1962, p. 29-31, 17 fig.).

Conseils pour l'étude des Muscinées dans un cours de Biologie. Formule du milieu de culture de Beijerinck. Comment étudier un péristome. Types de tissu foliaire. Types de péristomes. Ouvrages principaux pour l'identification des Muscinées. Croquis représentant les principaux caractères de 11 genres d'Hépatiques, le tissu des Sphaignes et de 2 Mousses, la manière de préparer et d'observer un péristome. — S. J.-A.

Stange (L.). — Die Abhängigkeit der Regenerationsvorgänge bei *Riella* von der Dauer und dem Zeitpunkt der Photosynthese (*Zeitsch. f. Bot.*, **48**, 2, 1960, p. 147-152, 3 tabl.).

Le résultat d'études sur des cellules en régénération de *R. helicophylla* conduit à établir le processus de la régénération en lumière et dans l'obscurité. Tableau et graphique de l'accroissement du diamètre du nucléole dans diverses conditions d'éclairement ; tableau de la fréquence de la division du noyau sous différents éclairements. On peut en conclure que le grossissement du nucléole, la fréquence de la division du noyau dépendent de la durée de la photosynthèse. Le nucléole, pour son accroissement, a un besoin de substances énergétiques plus faible que la quantité demandée pour la division du noyau. Discussion. — S. J.-A.

Taylor (J.). — The perigynium and sporophyte of *Geocalyx novaezelandiae* (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **26**, 1963, p. 15-19, 3 fig.).

Description et fig. du périgyne et du sporophyte de *G. n.* Photomicrographies de sections longitudinales et de sections transversales à différents niveaux. Relations avec *Trigonocoleus*. La protection du sporophyte est assurée par une « shood-calyptra » ; chez *Trigonocolens*, il y a seulement une petite coiffe. Les oléocorps sont absents dans le sporophyte, il y en a 2-12 dans les cellules foliaires. — S. J.-A.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

Duclin (R.). — Pigments chlorophylliens des Bryophytes. Caroténoïdes des Bryales (*C. R. Acad. Sc.*, Paris, **243**, 1956, p. 1051-1053).

L'auteur met au point sa propre méthode d'analyse par chromatographie ascendante sur papier, I.A.-C. de tous les pigments, après extraction par l'éther de pétrole, chez 40 espèces de Bryales choisies dans les différents Ordres. Le chromatogramme comporte 6 bandes : carotène α, carotène β, chlorophylle *a*, chlorophylle *b*, lutéine, époxyde de xanthophylle. Les analyses physiques et réactions chimiques qui ont permis l'identification des pigments sont détaillées. « L'équipement des plastes des Mousses en caroténoïdes apparaît très uniforme et ceux-ci varient quantitativement dans une large mesure d'une espèce à une autre. » F.-J. B.

Source MNHN, Paris

Doniu (R.). — Pigments chlorophylliens des Bryophytes. Caroténoïdes des Andreaeales, des Sphagnales et des Hépatiques (*C. R. Acad. Sc.*, Paris, **246**, 1958, p. 1248-1251).

Ce travail, procédant des mêmes méthodes et conduit selon les mêmes techniques que le précédent, concerne 1 *Andreaea*, 2 Sphaignes et 20 Hépatiques variées. Hormis quelques détails particuliers dont les causes possibles sont recherchées, l'A. fait ressortir de cette étude « qu'il y a lieu d'étendre à tout l'Embranchement des Bryophytes la conclusion formulée pour les Bryales quant à l'uniformité de l'équipement des plastes en caroténoïdes ». — E.-J. Bonnot.

Flavier (H.). — Evolution des substances radioactives dans les végétaux et les poissons de la région landaise après les explosions atomiques de 1961 (*P. V. Soc. Sc. Phys. et Nat. Bordeaux*, séance du 17 mai 1962).

Radioactivité des cendres de différents végétaux et des cendres d'os de poissons depuis octobre 1959. Les cendres de Sphaignes étaient les plus radioactives. Après les explosions de l'été 1961 la radioactivité des différentes plantes a augmenté considérablement mais celle des Sphaignes relativement moins. Interprétation. — S. J.-A.

Freeland (R. O.). Plastid pigments of gametophytes and sporophytes of Musci. (*Plant Physiol.*, **32**, 1957, p. 61-66).

Les recherches ont porté sur 5 espèces : *Eutolon seductrix*, *Ditrichum vaginans*, *Brachythecium acuminatum*, *Mnium sylvaticum*, *Thuidium recognitum*. La séparation et la détermination des pigments ont été faites par les méthodes classiques de solubilité différentielle, chromatographie sur colonne et spectrophotométrie. Ces 5 espèces présentent des pigments qualitativement identiques chez le gamétophyte et le sporophyte : chlorophylle *a* et *b*, caratènes α et β, lutéine, violaxanthine et zéaxanthine. Il s'y ajoute de la néoxanthine chez *Ditrichum* et *Entodon*, et de la cryptoxanthine chez *Eutolon*. On pourra comparer ces résultats avec ceux (analyses plus haut) obtenus en France par le Prof. R. Douin. — E.-J. B.

Gagnon (J. D.) et Bernier (B.). Étude sur le contenu en acides aminés libres de quelques plantes forestières à la fin de la saison de croissance, en relation avec la qualité de station (*Le Natur. Canadien*, XC, 6-7, 1963, p. 177-192, 8 tabl.).

Résultats d'une étude sur le contenu en acides aminés libres de quelques plantes forestières dans divers milieux écologiques. Méthode de préparation des extraits. Chromatographie. Voir un tableau des acides aminés libres dans *Calliergonella Schreberi*, *Sphagnum* sp. Contrairement au *Calliergonella*, la Sphaigne semble avoir une composition assez uniforme quelle que soit la fertilité du sol. — S. J.-A.

Genevois (L.) et Flavier (H.). — Recherches des substances radio-actives d'origine atmosphérique dans les végétaux et les poissons de la région landaise (*P. V. Séances Soc. Sc. Phys. et Nat. Bordeaux*, Séance du 15 mars 1961, p. 1-10).

Les Sphaignes jouent, dans les étangs et les mares de la région landaise, le rôle de « ramasseurs de cations ». Leurs cendres se montrent fortement radioactives. On y trouve à des taux élevés, les constituants aujourd'hui classiques des retombées radioactives. Ce sont des « plantes indicatrices ». Évaluation de l'activité totale des cendres qui passe de 1 500 coups/minute par g en février 1960 à 450 coups/minute en janvier 1961. Le danger dû aux terres rares Ce 144 et Pm 147 diminue rapidement. Même étude sur les Pins des Landes, les Phanérogames, les cendres de poissons. — S. J.-A.

Kamimura (M.). — An observation on the process of dissolution of oil-bodies in some Hepaticae (*Misrell. Bryol. et Lichenol.*, **2**, 1, p. 2-5, 2 fig.).

En japonais. Fig. montrant la dissolution des oléocorps dans 4 espèces des genres *Cololejeunea*, *Frullania*, *Bazzania*, *Radula*. Graphiques représentant le nombre d'oléocorps normaux suivant le nombre de jours d'observation chez plusieurs espèces et suivant la portion de feuille examinée. — S. J.-A.

Kiffer (L.). Facteurs physiques déterminant le sens de la spiralisation du protonéma chez *Funaria hygrometrica* (*C. R. Acad. Sc.*, **251**, 1960, p. 2078-2080, 5 fig.).

La pesanteur et la direction de la lumière incidente agissent d'une façon analogue sur la croissance spiralée du protonéma de *F. h.* Les protonémas jeunes sont plus sensibles à la pesanteur que les protonémas âgés. L'effet de surface n'intervient pas sensiblement. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

McLeary (J. A.), Sypherd (P. S.) and Walkington (D. L.). — Mosses as possible source of antibiotics (*Science*, n° 3393, 108, 1960).

Szweykowska (A.). — Kinetin-induced Formation of Gametophores in dark cultures of *Ceratodon purpureus* (*Journ. exper. Bot.*, 14, 40, 1963, p. 137-141, 2 pl. phot.).

En milieu liquide, cultures de *Ceratodon purpureus* à la lumière et à l'obscurité, avec des concentrations diverses de kinétine. A la lumière comme à l'obscurité, la kinétine provoque des bourgeons. Pour la première fois depuis le travail de KEIL, on signale la formation de gamétophytes dans l'obscurité. La kinétine remplace l'influence morphogénique de la lumière. — S. J. A.

CYTOLOGIE

Watson (G. B.). — Karyotype evolution in the leafy liverwort genus *Frullania* (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **26**, 1963, p. 119-170, 3 fig. (nombreux graphiques), 4 tabl.).

But de ce travail : comparer les caryotypes des *Frullania* nord-américains, constater les irrégularités et la constance dans une espèce, en déduire le sens de l'évolution, comparer les groupes évolutifs d'espèces basés sur la cytologie aux sous-genres déduits de la morphologie. Matériel et méthodes. Pour le sous-genre *Diastoloba* (caryotype *Thyopsiella-Diastoloba*), les espèces sont cytologiquement semblables et tout à fait comparables à la plupart des espèces du sous-genre voisin *Thyopsiella*. Pour le sous-genre *Thyopsiella*, 14 espèces ont été étudiées. Douze ont des chromosomes semblables. Noter un centromère sub-médian dans le chromosome long ; parfois des constrictions secondaires. Deux espèces diffèrent du type *Thyopsiella-Diastoloba* : *F. serrata* a seulement 8 chromosomes (il manque le chromosome court) ; *F. cucullata* a 9 chromosomes dont 2 plus longs que les autres et hétéropycnotiques à la prophase (caractère du sous-genre *Trachycolea*). Pour le sous-genre *Trachycolea*, le caryotype est très varié et on peut grouper les espèces en 4 classes, chacune semblant représenter une ligne de variation. Pour le sous-genre *Homostipantha*, les 3 espèces connues montrent des caryotypes différents. Pour le genre *Chonanthelia*, les espèces diploïdes ont un caryotype différent de celui des espèces monoïques. Les chromosomes du sous-genre *Meteoriopsis* semblent comparables à ceux des *Trachycolea* femelles du type de la classe I. Ceux du sous-genre *Saccophora* sont inconnus. D'une longue et fort intéressante discussion résultent des conclusions du plus grand intérêt au point de vue cytologique et évolutif. Citons, par exemple celles-ci : le caryotype *Thyopsiella-Diastoloba* semble avoir donné le caryotype *Trachycolea* Classe I ; les groupes de caryotypes correspondent aux sous-genres et sections basés sur les caractères morphologiques ; les données cytologiques montrent deux lignes de développement dans le genre *Frullania* ; souvent, des groupes d'espèces distinctes morphologiquement sont, cytologiquement, indistinctes. — S. J.-A.

Proskauer (J.). — On *Takakia*, especially its mucilage hairs (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **25**, 1962, p. 217-223, 11 fig).

Dans des cultures sur vermiculite de spécimens de *Takakia* venant du Canada (Queen Charlotte Islands), on a constaté deux sortes de poils mucilagineux : 1) sur les axes feuillés des filaments unisériés, de 2-3 cellules se terminent par des cellules fermées mucilagineuses qui se colorent par une solution diluée de bleu de méthylène ; le mucilage est sécrété à travers les parois cellulaires ; 2) sur les axes feuillés et sur les rhizomes aériens, des poils terminés par un bec ouvert exsudent une quantité prodigieuse de mucilage dans lequel vivent des Champignons. S'agit-il de mycorhizes ? Comparaison avec *Haplomitrium* et *Calobryum* qui possèdent des mycorhizes et forment du mucilage. L'A. confirme que $n = 4$, ce nombre pouvant correspondre à la réduction d'un nombre supérieur. Les cellules méristématiques ont 1 ou 2 chloroplastes. La formation des bourgeons ressemble à celle de *Haplomitrium* et *Calobryum*. *Takakia* semble appartenir aux Calobryales. — S. J.-A.

Sato (S.). — Electron microscope studies on the cell structure during spermatogenesis in *Conocephalum conicum* (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **25**, 1962, p. 154-162, 11 phot.).

Le microscope électronique a révélé : 1) la structure du noyau des spermatides de *Conocephalum conicum* et son comportement au cours de la spermiogenèse ; la structure de la portion nucléaire du spermatozoïde (corps spiralé, fibrilles parallèles à l'axe) ; 2) l'apparition des mitochondries vers la base du flagelle. On a vu une structure semblable à un réticulum endoplasmique dans la jeune spermatide. Dans le spermatozoïde mûr, les plastes n'ont pas été mis en évidence mais dans les spermatides, ils ont été reconnus. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

Schulz (S.). Wachstum, Differenzierung und Formbildung am Brutkörper von *Riella affinis* (*Zeitschr. f. Botanik*, **50**, 5, 1962, p. 417-472, 24 fig.).

Morphogenèse des propagules de *R. affinis* à partir du moment où elles se détachent de la plante-mère. Distribution des mitoses jusqu'au 7e jour puis jusqu'au 15e jour. Après isolement du disque apical du propagule, la région basale continue sa croissance et forme le disque qui normalement apparaîtra au-dessus du méristème. Persistance du méristème médian. Réapparition d'une croissance méristématique à partir de cellules différenciées du disque isolé du méristème. Condition d'accroissement des nucléoles dans la partie médiane du méristème et dans les méristèmes latéraux. Mise en évidence des corps métachromatiques dans les cellules les plus différenciées. Nombreuses figures graphiques et photographies. — S. J.-A.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

Arnell (S.). In Per Størmer, Iranian plants collected by Per Wendelbo in 1959. Appendix : Liverworts (Hepaticae) (*Arbok for Univ. i Bergen*, **11**, 1963, p. 35).

Liste des Hépatiques récoltées en Iran par Per Wendelbo en 1959. Huit espèces dont l'une, *Lejeunea lamacerina*, n'est pas déterminée avec certitude. — S. J.-A.

Barnkamm (B.). Die Vegetation des Kartoffelsteines bei Herberhausen (Gottingen). Gottinger Jahrbuch, 1959, p. 9-26, 13 fig., 6 tabl.

Parmi de nombreuses espèces de végétaux supérieurs, on note 30 Mousses et 22 Lichens sur un cotrau calcaire, dans le *Gentiano-Koelerietum borealiatlanticum*, près de Herberhausen, sur les pentes S et SW, dans l'*Aspecilietum calcareae*, etc. Représentation de la distribution des espèces, fréquence aux différents pH. — S. J.-A.

Barnkamm (B.). Die Trespen-Halbtrockenrasen im oberen Leinegebiet (*Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem.*, **B**, 1960, p. 181-208, 3 fig., 5 tabl.).

Région étudiée : forêt de Göttingen, sur le muschelkalk du I E de Göttingen. Travail de phytosociologie dans lequel on trouvera la liste des Mousses, des Hépatiques et des Lichens du *Mesobromion*, du *Gentiano-Koelerietum borealiatlanticum*, de l'*Euphorbio-Brachypodietum*. Pour chaque unité sociologique, l'A. établit soit un coefficient Mousses-Lichens (MFK) qui correspond au rapport : recouvrement des Mousses et Lichens sur recouvrement des plantes supérieures, multiplié par 100 ; soit un coefficient Mousses, qui varie entre 2.1 et 17 % ; soit un coefficient Lichens qui va de 0 à 17.7 %. — S. J.-A.

Demaret (F.). Deux Mousses nouvelles pour la Belgique (*Bull. Jard. bot. Etat*, **XXXIII**, 1, 1963, p. 473-474).

Il s'agit de *Zygodon vulgaris* (Malta) Nyh. et de *Z. viridissimus* (Dicks.) R. Br. fo *Stirtonii* (Schimp.) Malta trouvés par l'A. et R. Castaigne dans d'anciennes récoltes figurant à l'Herbier de Bruxelles. — E.-J. B.

Ellison (M. L.). Some additions to the Hepatics of Missouri (*The Bryologist*, **65**, 4, 1962, p. 285-286).

Du Missouri, 67 Hépatiques étaient connues. L'A. en ajoute 3 et affirme l'existence de 3 espèces dont la présence restait douteuse. — S. J.-A.

Fanelli (A.) et Tosco (T.). La flora muscinale della Val Lemina in relazione alla vegetazione superiore (*Allionia*, **B**, 1962, p. 87-115).

Etude botanique d'une vallée des Alpes Cottiennes : la vallée Lémina, au Piémont. Après une description géologique, climatologique et géobotanique, les AA. se penchent plus spécialement aux problèmes concernant la bryoflore et envisagent ses relations avec la flore supérieure (par exemple : essai de comparaisim entre la strate muscinale de la châtaigneraie et celle de forêts de Mélèzes. La liste systématique des espèces comporte 1 Sphaigne, 118 Mousses, 7 Hépatiques, 11 Lichens sont également mentionnés. Cette liste est accompagnée de la description des stations étudiées et, pour certaines espèces, de remarques variées. La bryoflore de cette vallée est constituée d'éléments silicicoles ou calcifuges préférants. Les répartitions écologique et chorologique (illustrées de deux graphiques) font apparaître les biotopes les plus riches en Muscinées d'une part, et d'autre part la prépondérance des éléments mésothermiques-boréaux. Les flores alpine et nivale thermique ne sont pas représentées, mais un certain degré d'orennite explique la présence d'espèces atlantiques. — E.-J. Bonnot.

Source MNHN, Paris

[F]urrer (P.) et Parriat (H.). — Notice botanique sur le Haut-Jura méridional (*La Physiophile*, N.S., **59**, 1963, p. 49-56).

Ces notes d'herborisation comportent un « coup d'œil sur la flore bryologique de la [C]haîne » ; une quarantaine d'espèces de Bryales y sont mentionnées. — E.-J. B.

[H]ertford (M.). — Continental drift and distribution patterns in the leafy [H]epaticae. Polar Wandering and Continental drift, 1963, p. 140-145, 2 cartes.

Les modes de distribution des Hépatiques diffèrent à peine de ceux des plantes à [f]leurs. Les Hépatiques ont atteint leurs lignes générales de développement très tôt : dès la fin du Secondaire ; les Marchantiacées dès le Jurassique en Australie, un [p]eu en Afrique, au Crétacé inférieur en Patagonie ; les Jungermanniales à thalle dès le Jurassique moyen et supérieur, les Hépatiques à feuilles dès le Rhétique. Ceci, dans les deux hémisphères. Il y a plus de genres primitifs et plus de genres endémiques en Amérique du S qu'ailleurs. La viabilité des spores ne peut être longue. Les modes de distribution des Hépatiques sont les suivants : 1) cosmopolites et subcosmopolites ; 2) endémiques, 33 genres pour l'Amérique du S ; 3) bipolaires (genre *Barbilophozia*) ; 4) genres à distribution disconnue dans l'hémisphère S ; 5) genres antarctiques (*Pachyglossum*, *Micrisophyllu*, *Lepidolaena*, etc.) ; 6) tropical ou subtropical-tempéré-antarctique (*Herbertostigma*, *Bazzania*, *Lembidium*, etc.). La distribution de ces derniers genres ressemble à celle de quelques Gunnéracées du Mésozoïque et du Tertiaire. Ceci est dû à des connexions dans l'Hémisphère S. Le passage de ces plantes s'est effectué par des migrations continues à partir de centres d'origine, par des ponts ; ou bien les espèces occupaient des masses de terre qui se sont brisées. La théorie de la dérive des continents facilite la compréhension de ces distributions. — S. J.-A.

Hakelier (Nils). — Bidrag till Sveriges mossflora. II (Contributions à la bryoflora de Suède. II) (*Svensk Botan. Tidskr.*, **57**, p. 402-406, 1963).

Liste de 33 espèces de Mousses et 9 espèces d'Hépatiques récoltées dans le « Vastmanland » : 17 Mousses et 1 Hépatiques nouvelles pour la région étudiée. — V. A.

Hattori (S.), Hong (W.), Inoue (H.). — A small collection of Hepaticae from the Chi Mountains (Korea) (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **25**, 1962, p. 277-286, 3 fig.).

Situation des montagnes Chi, au S de la Corée ; les pics s'élèvent à 1 915 m alt. Climat. Végétation : d'une part *Pinus densiflora*, d'autre part, forêt de *Quercus* et une zone à *Betula*. Carte topographique. Énumération des Hépatiques récoltées avec notes sur l'altitude, le substrat, les Hépatiques associées ; 26 genres, 50 espèces dont 16 Holarctiques, 11 de l'Asie orientale tempérée, 2 du Pacifique N, 2 indomalaises. Cette flore montre des affinités étroites avec celle du Japon. — S. J.-A.

Hübschmann (A. von). — Die *Grimmia pulvinata-Tortula muralis* - Ass. im [n]ordwestdeutschen Flachlande (*Mitt. Florist. - soziolog. Arbeitsgem.*, N.F., Heft 2, 1950, p. 6-10, 1 tabl.).

Un tableau groupant 17 relevés, l'A. dégage les caractères de cette assoc. nov., basée sur des stations créées par l'homme (murs, socles de monuments, vieux lurfins, etc.). Il donne un compte de ses observations sur l'aspect biologique des constituants, leur vitalité, leur cycle annuel, les stades initiaux et successifs de l'association, sa résistance, sa recherche, ses relations avec d'autres assoc. affines (comme l'*assoc.* à *Grimmia orbicularis* décrite par P. Allorge du Vexin français). — E.-J. Bunnot.

Hübschmann (A. von). — Zwei epiphytische Moosgesellschaften Nordwestdeutschlands (*Ibia.*, Heft 2, 1952, p. 97-117, 5 tabl.).

Les deux assoc. étudiées sont : 1) l'*assoc.* à *Syntrichia latifolia et Leskea polycarpa* [v.] *tectorum* localisée dans les vallées près des cours d'eau (tableau groupant 30 relevés) ; dans la discussion, l'A. donne les altitudes maximales pouvant être atteintes par les constituants de l'assoc., et un tableau édaphique (substrats possibles) ; on peut distinguer [u]ne variante ; 2) le *Dicranoweisietum cirratae* Duv., assoc. épiphyte pauvre en espèces [s]ur troncs de *Fraxinus*, *Pirus*, *Tilia*, etc. — E.-J. B.

Hübschmann (A. von). — Einige hygro- und hydrophile Moosgesellschaften Nordwestdeutschlands (*Ibid.*, N.F., Heft 4, 1953, p. 15-25, 5 tabl.).

Sont étudiées dans leur composition floristique et leur systématique sociologique : 1) l'assoc. à *Tortula aestiva et Eurhynchium speciosum* v. Hübsch. (13 relevés) ; 2) l'*assoc.* à *Leskea [p]olycarpa et Amblystegium riparium* Kreuzsulz. emend. v. Hübsch. (11 relevés) ; 3) l'*Orthotrichetum [s]tramineum* (W. Koch) Kruj. (3 relevés) ; 4) le *Cinclidotetum fontinaloidis* Hems. (4 relevés) ; 5) l'*Oxyrrhynchietum rusciformis* Gams (7 relevés). — E.-J. B.

Source MNHN, Paris

Hübschmann (A. von). Einige Ackermoos-Gesellschaften des westdeutschen Gebietes und angrenzender Landesteile und ihre Stellung im pflanzensoziologischen System (*Ibid.*, N.F., Heft 8, 1960, p. 118-123, 2 tabl.).

Cette nouvelle étude de bryocoenologie a pour but de préciser, par la confrontation des nombreux relevés et la discussion des données de la littérature, la composition, les combinations et la hiérarchisation des groupements formés par les très petites espèces terricoles des champs. Deux associations, l'une et l'autre riches en espèces, sont envisagées dans ce travail : le *Pottietum truncatulae* (Gams) Wahlh. et l'*assoc. à Riccia glauca et Anthoceros* Koppe. — E.-J. B.

Hübschmann (A. von). Das *Pottietum heimii*, eine salzliebende Feinmoosgesellschaft (*Ibid.*, N.F., Heft 8, 1960, p. 124-126).

Cinq relevés de cette microassociation permettent non seulement d'en préciser la structure et la composition, mais de déterminer les liens qu'elle présente avec les associations phanérogamiques halophiles, notamment celles de la Classe *Juncetea maritimae*. Un relevé de Pulvas, avec *Tortella flavovirens*, suggère à l'A. l'existence d'une association méditerranéenne vicariante. — E.-J. Bonnot.

Härlimann (H.). Laubmoosfunde von den Fidschi- und Tonga-Inseln und von Tahiti (*Bauhinia*, 2, 2, 1963, p. 167-171).

Étude d'une petite collection (70 numéros, 50 espèces) que l'A. a rapportée de son séjour dans quelques îles du Pacifique. Sept espèces sont nouvelles pour Tahiti et sept autres pour les îles Tonga. La bibliographie (18 titres, de 1925 à 1960) vient compléter celle de Brotherus 1924 pour ces régions. — E.-J. Bonnot.

Iwatsuki (Z.) et Hattori (S.). Studies on the epiphytic moss flora of Japan. 12. The epiphytic bryophyte communities in the deciduous broad-leaved forests of Mt Hayachine, Northern Honshu (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **25**, 1960, p. 224-243, 1 fig., 10 tabl.).

Analyse de la végétation épiphyte dans 2 stations : pente N et pente E du Mt Hayachine, à 700-750 m alt., dans une forêt décidue. Dans la première station, pour 6 arbres, on note 57 Bryophytes dont 31 Hépatiques ; un tableau indique leur distribution verticale. Dans la deuxième station, pour 16 arbres, il y a 88 Bryophytes dont 23 Hépatiques (tableau de la distribution verticale, du degré de recouvrement et de la constance de chaque espèce). Comparaison entre les associations des deux stations. Les différences peuvent être dues à des facteurs topographiques, d'où humidité différente ; aux facteurs microclimatiques ; aux écorces ; à la nature et à l'âge du phorophyte. — S. J.-A.

Iwatsuki (Z.) et Hattori (S.). Studies on the epiphytic moss flora of Japan. 13. The epiphytic bryophyte communities in the beech forest of Mt Ghôkai, Northern Honshu (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **25**, 1962, p. 211-252, 2 fig., 6 tabl.).

Associations de Bryophytes sur 10 spécimens de *Fagus crenata* (relevés de carrés de 20 × 20 cm) sur la pente N du Mt Ghôkai à 650 m alt. Tableaux de corrélation entre les pluviophytes et les espèces épiphytes, montrant le degré de recouvrement et la constance de chaque espèce ; tableaux mettant en évidence la distribution verticale des Bryophytes. Le degré de recouvrement est plus fort sur les plus vieux arbres. Un relevé : 41 espèces dont 12 Hépatiques. La sécheresse est un facteur limitant pour le développement des associations d'épiphytes. — S. J.-A.

Koppe (F.). Die Vegetationsverhältnisse des Storkberges bei Ottbergen kreis Höxter. (*Natur und Heimat*, **22**, 4, p. 97-103, 1962).

Le Storkberg est une colline dans les calcaires de Höxter (Muschelkalk) culminant à 269 m et dont les pentes SE et SW descendent de 230 à 160 m. Liste des Phanérogames, des Mousses et des Lichens du *Genisto-Koelerietum* et de l'association à *Prunus spinosa* et *Ligustrum vulgare*. — S. J.-A.

Koppe (F.). Niedere Kryptogamen und Moose sauerländischer Höhlen (*Jahreshefte f. Kar.- Höhl. Kunde*, **2**, 1961, p. 245-259, 2 tabl.).

Étude des Cryptogames des grottes de plusieurs régions ou localités : Räumicher Hecheuhöhle, Veledahöhle, Bilsteinhöhle, « Hohlen Stein » près de Sutrop. Conditions de vie de ces Cryptogames. Liste des Algues sur les pierres, les parois, au voisinage des lampes électriques, Mousses phanérophiles, Mousses et Lichens des cavernes ouvertes et des grottes éclairées. Tableau de présence des espèces dans 10 relevés et jusqu'à plus de profondeur. Commentaires morphologiques sur 14 espèces et leurs variétés et formes, par ex. *Rhynchostegiella algiriana* fa. *cavernarum*, *Taxiphyllum depressum* fa. *cavernarum*. — S. J.-A.

Source MNHN Paris

Koppe (F.). *Calypogeia arguta* in Westfalen und Niedersachsen (*Natur und Heimat*, **22**, 4, 1962, p. 112-115, 1 carte).

Découverte de *C. a.* à « Heiligen Meer » près de Hopsten ; c'est la troisième fois que l'on signale cette espèce en Westphalie. Distribution dans le monde. Conditions stationnelles et espèces qui l'accompagnent. Énumération des 3 localités de Westphalie et des localités en Basse-Saxe. Différences avec *C. fissa* et *Lophocolea heterophylla*. — S. J.-A.

Koppe (F.). Die Moosflora des Felsenmeeres bei Sundwig (*Natur und Heimat*, **22**, 1, 1962, p. 9-15, 1 phot.).

Le Felsenmeer, entre Sundwig et Hemer, est constitué de calcaires dévoniens. Liste des hépatiques et des Mousses de la hêtraie, des branches mortes et des souches, des murs calcaires, des endroits humides. On trouve des espèces subarctiques-subalpines et alpines, boréales-montagnardes, euryocéaniques, montagnardes-subocéaniques, méditerranéennes-océaniques, eurysibériennes-méditerranéennes. — S. J.-A.

Lambinon (J.). Coup d'œil sur la végétation bryophytique et lichénique de la région d'Olloy-Oignies (*Bull. Assoc. nation. Prof. Biol. Belgique*, 1963, p. 223-259).

L'A. analyse la végétation cryptogamique d'une région riche et variée située entre Sambre et Meuse et explique cette variété par l'intervention de nombreux facteurs : substrat géologique, altitude, relief, climat, traitement forestier, nature de l'intervention humaine. Il rappelle la découverte en ce domaine de nouveautés pour la Belgique : *Orthotrichon rivulare*, *O. sprucei*, le très rare Lichen *Normandinia pulchella*. Sont analysées les formations suivantes : A. Rochers et éboulis : parois calcaires ensoleillées à *Caloplaca aurantia* var. *aurantia*, *C. dolomilicola*, *Protoblastenia calva*, *Psora lesiacea*... ; murs calcaires exposés au N à *C. aurantia* var. *heppiana*, *Lecanactis stenhammari*, *Leptogium rivulosum*... ; roches siliceuses éclairées à *Rhizocarpon geographicum*, *Grimmia trichophylla*, *Cynodontium bruntoni*... ou ombragées avec *Lecanora subcarnea*, *L. orosthea*, *Nephroma crispa*... ; pierriers à *Cladonia runyiferina* et éboulis artificiels des carrières d'Olloy à *Rhacomitrium canescens*, *Peltigera polydactyla*... ; substrats artificiels. *B.* Forêts et pelouses : forêts sur éboulis calcaires à *Clenidium molluscum* ; bois calcaires des coteaux à *Eurhynchium striatum*, *Climacium*, *Fissidens taxifolius*... ; plantations de Mélèzes (surtout Pin d'Autriche) à Mousses banales ; buis et sols alluviaux à *Mnium* et *Eurhynchium div. sp.* ; forêts des plateaux ardennais à *Atrichum undulatum*... ; forêts fraîches des fonds de vallons à *Plagiochila*, *Pellia epiphylla*, *Trichocolea tomentella* et *Hypnum*, *Hygrocomium flagellare*... ; suintements oligotrophes à *Sphagnum div. sp.* ; pelouses calcicoles xériques à *Rhytidium* et *Cladonia*... ; landes broussailleuses, landes ardennaises à *Pleurozium*, *Pogonatum urnigerum*, hépatiques et lichens variés. *C.* Végétation épiphytique étudiée aussi bien en forêt que sur les arbres isolés. *D.* Flore aquatique à *Platyhypnidium riparioides*, *Cinclidotus fontinaloides*, *Orthotrichum nudum*, *Fontinalis squamosa* ; base des troncs à *Leskea polycarpa*, *Tortula mutica*, *Orthotrichum rivulare* et *sprucei*. A l'appui de ces descriptions et pour les préciser, des relevés sociologiques sont donnés. En conclusion à cette étude qui vient heureusement compléter la synthèse phytogéographique due à J. Duvigneaud, l'A. recherche les éléments phytogéographiques discernables dans cette flore bryo-lichénique : groupes ubiquiste européen, atlantique, subatlantique, méridional (limité à la bande calcaire), montagnard et boréo-montagnard. — E.-J. Bonnot.

Lemieux (F.). — Quotient d'épiphytisme des arbres du Québec (*Rev. canad. Biol.*, **22**, n° 1, 1963, p. 19-25).

Le quotient d'épiphytisme (Q. E.) est le rapport du nombre d'arbres porteurs d'épiphytes au nombre total d'arbres, dans une surface donnée (ici le quadrat de 200 m²). Plusieurs forêts du S du Québec ont été étudiées : les valeurs du Q. E. y sont comprises entre 51 et 85 %. L'A. met en évidence des relations entre le Q. E. et différents facteurs : degré d'humidité du sol et de l'air, nature des essences forestières et des associations sylvatiques, taille des arbres. Le Q. E. est une notion commode et utile qui pourrait permettre de différencier des microclimats, des habitats, des associations forestières, des régions phytogéographiques. — E.-J. Bonnot.

Lindb (K.). — The Bryophytes of the Small Isles Parish of Inverness-shire I Sphagnaceae and Musci (*Nova Hedwigia*, **5**, 1-4, p. 117-148, 1 carte, 1963).

Relevés des Small Isles Parish (Ecosse, Hébrides). Étude géologique et topographique. Résumé des travaux précédents. Liste des Sphaignes : 16 espèces et 2 var. Mousses : très nombreuses espèces et var. avec localités et stations et quelques commentaires, notamment pour *Myurium hebridarum*. — S. J.-A.

Mazzer (S. J.) et Sharp (A. J.). — Some Moss reports for Michigan (*The Bryologist*, **66**, p. 68-69, 1963).

Source MNHN, Paris

Découverte du *Mnium andrewsianum* Steere dans l'État de Michigan, dans une tourbière à l'est de Manistique, Comté d'Alger. C'est donc une nouveauté pour les États-Unis. Les espèces suivantes sont également nouvelles pour l'État de Michigan : *Paludella squarrosa*, *Amblystegium dealbatus* var. *americanus* Ren. et Card. et *Tortella inclinata* f. *papillosa* Grout. — V. A.

Mizutani (M.). — On the bryophyte communities of the coniferous forest floor at Aokigahara, the Fuji mountain, middle Japan (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **25**, 1962, p. 253-262, 4 tabl., 1 carte).

En japonais, résumé en anglais. Étude des groupements muscinaux du sol des forêts de Conifères au pied N du Mt Fuji (Honshu central). Trois associations bryophytiques sont reconnues. Analyse des Bryophytes des groupements : « *Hylocomium splendens* Union », « *Hylocomium cavifolium* Union », « *Climacium japonicum* » Union. Dans les associations épilithes existent des espèces des deux premières unions. — S. J.-A.

Noguchi (A.). *Mnium cuspidatum* and *M. trichomanes* in Japan (*Misc. Bryol. et Lichenol.*, **2**, 1, 1960, p. 1-2).

En japonais. Une carte de la répartition des 2 espèces au Japon. — S. J.-A.

Persson (H.). Bryophytes of Alaska and Yukon territory collected by Hansford T. Shacklette (*The Bryologist*, **66**, 1, 1963, p. 1-26, 2 fig.).

SHACKLETTE voyagea en Alaska en 1957, 1958 et 1960. Itinéraire. Carte des localités, des routes, de l'Alaska, du Yukon et du NW du British Columbia où ont été récoltées les récoltes. Liste de 176 espèces récoltées (Hépatiques, Sphaignes et Mousses). Deux espèces nouvelles pour l'Amérique du N : *Anastrophyllum donianum* et *Dicranum undulatum circinatum*. *Splachnum melanocarpon* n'avait sans doute pas été trouvé précédemment sur le continent. Neuf espèces nouvelles pour l'Alaska. Beaucoup d'espèces rares dans ces régions. Pour chaque espèce, nombreuses notes concernant localités, stations, espèces qui l'accompagnent, distribution en Alaska ou dans le monde, altitude. Photographies des 3 *Splachnum* : *luteum*, *ovalum*, *melanocarpon*. La bibliographie comprend 48 ouvrages. — S. J.-A.

Niekl-Navratil (H.). — Moosgesellschaften besondere Biotope in westmecklenburgischen Hainsimsenbuchenwäldern (*Nova Hedwigia*, **5**, 1-4, p. 47-56, 4 tabl., 1963).

Description de quelques groupements muscinaux de l'W du Mecklemburg entre Zippendorf et Muess. Tableaux d'association avec description du sol (lehmeux sableux humifère), inclination de la pente, etc. Noter une association pionnière à *Barbula angustata*, *Bryum* et *Pohlia*, une association à *Cephaloziella Starkei-Lophozia bicrenata*, une association à *Blasia pusilla-Pellia epiphylla* ; sur les eaux, couverture de *Riccocarpus natans*. — S. J.-A.

Pilous (Zd.). Das Moos *Leucobryum juniperioideum* C. Müll. in Europa (*Preslia*, **34**, p. 159-175, 1962, 5 fig., 2 cartes, Praha). En allemand.

Après avoir constaté que *Leucobryum albidum* (Brid.) Lindb. est une espèce américaine, l'A. signale une espèce affine, *L. juniperioideum* (Brid.) C. Müll. qui croit dans les régions atlantiques de l'Europe. Cette dernière est identique à la Mousse connue sous le nom de *L. glaucum* var. *rupestre* Breidl. qui est assez fréquente aussi en Tchécoslovaquie. Ici et en général en Europe centrale elle vit exclusivement sur les rochers siliceux. Morphologiquement les deux espèces sont distinctes ainsi que par leur aire disjointe. La disjonction avec *L. glaucum*, espèce assez répandue, n'est pas traitée par l'A. — A. Bomb.

Pilous (Zd.). — Das Halophyten-Moos *Bryum marratii* Wils. in der Tschechoslowakei (*Preslia*, **36**, 1, 1961, p. 64-67).

L'A. décrit deux localités de *Br. marratii* en Tchécoslovaquie trouvées l'une par SMARDA, l'autre par lui-même. Il précise la position systématique, l'écologie et la répartition géographique de cette belle espèce. — E.-J. BONNOT.

Proctor (M. C. F.). — The epiphytic Bryophyte Communities of the Dartmoor Oak woods (Devonshire Assoc. for the Advancement of Sc. Literature and Art, **XCIV**, 1962, Assoc. Transact.).

Courte description de la région de Dartmoor (carte dans le texte) ; topographie, climat. Tableau d'association : *Ulota-Frullania dilatata* d'après 20 relevés sur différents arbres, surtout sur Chênes sessiles et Chênes pédonculés dans le nord-est de Dartmoor. Dans le Sud-Ouest les bois dans les vallées sont plus humides avec l'association à *Hypnum*

Source MNHN, Paris

cressiforme var. *filiforme* et *Isothecium myosuroides*. L'A. reconnaît une association *Isothecium myosuroides* et *Frullania tamarisci* sur les troncs dans les bois de vallée un complexe *Isothecium-Scapania gracilis*. Cette association est surtout luxuriante « Wistman's Wood ».

L'association à *Frullania dilatata-Orthotrichum-Neckera pumila* a été observée dans région.

L'A. a reconnu une zonation dans la distribution des espèces suivant les différentes le tronc de l'arbre. La base est dominée par *Isothecium myosuroides*, les troncs par *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* et les branches et les rameaux par *Ulota* spp. et *Frullania dilatata*. Mais ce mode de distribution varie considérablement suivant les facteurs environnants. Dans les vallées humides les troncs sont généralement couverts par *Isothecium myosuroides* et *Frullania tamarisci*, les branches par *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* les petites branches et rameaux par des *Ulota* et *Frullania*.

Enfin l'A. discute et compare la végétation épiphyte de Dartmore avec d'autres régions. Les Lichens sont ajoutés aux Bryophytes sur les tableaux d'associations (les chiffres indiquent les valeurs de recouvrement d'après l'échelle de Domine). — V. A.

Redfearn (P. L.). — Bryophytes of southwest Missouri. VIII. Additions to the flora (*The Bryologist*, **66**, 1, 1963, p. 27).

Sur le SW du Missouri, 3 Mousses et 2 Hépatiques signalées ou vérifiées. — S. J.-A.

Rheinheimer (G.). — Über die Standorte der Moosvegetation in Nadelholzforsten bei Hamburg (*Mitt. Staatsinst. f. Allg. Bot.*, **11**, 1957, p. 89-126).

Après une présentation générale des forêts de Conifères de la région (environs de Hamburg, lande de Lüneburg), l'A. entreprend l'étude descriptive et causale de la strate muscinale de ces formations. Dans une première partie, il caractérise les associations forestières et leur strate muscinale : Pessières sèches à *Dicranum scoparium*, *Pohlia nutans*, *Plagiothecium curvifolium*, *Leucobryum glaucum* ; pessières fraîches à *Plagiothecium undulatum*, *Hasligobrym trilobatum*, *Mnium hornum* ... ; pineraies sèches à *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum undulatum*, *Polytrichum attenuatum* ; pineraies fraîches à *Molinia* et *Pteridium* où *Scleropodium purum* est caractéristique ; pineraies humides à *Erica tetralix* avec *Polytrichum commune*, *Plagiothecium undulatum*, etc. La deuxième partie est consacrée à l'étude des conditions écologiques au niveau de cette strate muscinale : acidité du substrat, humidité du sol et de l'air, intensité de la lumière. De très nombreuses mesures physico-chimiques ont été effectuées ; exploitées en combes et graphiques (fig. 1 à 27), elles mettent en évidence les relations existant entre la strate muscinale, son absence ou ses variations d'une part, et d'autre part les variations des facteurs écologiques. La troisième partie expose plus spécialement la signification physiologique du facteur lumière pour les Mousses. Le montage expérimental et la méthode de Alvik ont été utilisées pour la détermination, chez plusieurs espèces, du « point de compensation journalier », moment pendant lequel les échanges photosynthétiques équilibrent exactement les échanges respiratoires. L'exploitation de cette notion, la comparaison du comportement de diverses espèces (cf. combes 28 à 38), permettent d'envisager d'un point de vue causal la répartition des espèces en fonction de l'intensité lumineuse, à condition que d'autres facteurs, tels que l'humidité, ne soient pas limitants. Bibliographie de 45 titres.

Ce travail d'écologie physiologique est certainement l'un de ceux dont l'apport est le plus considérable en ce qui concerne la connaissance des Muscinées dans leur milieu. — V. Bonnot.

Scattinger-Gruber (K.). — Die Vegetation des Seckauer Zinken und Hochreichhart in Steiermark (*Mitt. Naturwis. Ver. f. Steiermark*, **91**, 1961, p. 105-141, 11 phot., nombreux tabl. en dépliants).

Pour la région de Seckauer Zinken et de Hochreichart, quelques Muscinées et Lichens cités dans plusieurs associations végétales notamment dans le *Vaccinietum* et *Callunetum*, le *Juncetum trifidi*, le *Festucetum*, le *Caricetum curvulae*, le *Caricetum sempervirenti*, le *Luzuletum*, le *Loiseleurietum* et la Rhodoraie. — S. J.-A.

Schultze-Motel (W.). — Bryologische Ergebnisse der Reise von Alexander von Humboldt, Ehrenberg und Rose in den Ural und nach Sibirien (1829) (Nam *Hedwigia*, **5**, 1-4, p. 79-90, 1963).

Résultats du voyage de Humboldt, Ehrenberg et Rose dans l'Oural et en Sibérie. Notes sur les lieux de récolte et les indications des étiquettes de l'Herbier Ehrenberg. Liste de Muscinées récoltées en 1829 par Ehrenberg en Russie, dans l'Oural et en Sibérie. Hépatiques, Sphaignes, Mousses. Certaines espèces sont nouvelles pour l'Oural, ex. : *Scapania mucronata*, *Neckera Besseri* ; nouvelles pour l'Oural central, ex. : *Blepharostoma trichophyllum*, *Mnium delicatulum*, *Tuhcommium turgidum*. Une comb. nov. : *Brachythecium lindbergii* (Mitt.) pour *Hypnum Lindbergii* Mitt. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

Schultze-Motel (W.). Vorlaufiges Verzeichnis der Laubmoose von Neuguinea (*Willdenowia*. 3, 3, 1963, p. 399-549).

L.A. a réuni les travaux bryologiques concernant la Nouvelle-Guinée. La liste des Mousses de cette région est établie selon l'ordre de BROTHERUS pour les Genres, selon l'ordre alphabétique pour les espèces à l'intérieur des genres. Elle comporte l'énumération de 8 taxa spécifiques pour les Sphagnales, 1 pour les Andreaeales, 823 pour les Bryales. Pour chacun sont indiquées : la répartition en Nouvelle-Guinée divisée en trois parties (Ouest, Est, Sud-Ouest), la répartition générale ou l'étendue de l'aire endémique. Bibliographie de 59 titres. — E.-J. BOSNOT.

Scotter (G. W.). Bryophytes of the Gordon Lake région, N.W.T. (*The Bryologist*, **65**, 4, 1962, p. 286-291).

Récoltes au N du Great Slave Lake. Identifications par H. A. CRUM. Quatre vingt-quatre espèces et variétés dont 6 Hépatiques et 15 Sphaignes. — S. J.-A.

Størmer (Per). Iranian plants collected by Per Wendelbo in 1959. VI, Mosses (Musci) (*Arbok for Univ. i Bergen*, **II**, 1963, p. 1-34, 1 carte, 7 fig.).

Résultat des récoltes bryologiques faites en Iran par Per WENDELBO en 1959. Travaux sur les Bryophytes d'Iran publiés depuis 1860. Importance des divers éléments (euro-sibéro-boréal, méditerranéen, méditerranéen-océanique, subocéanique, boréal-alpin). Liste des espèces trouvées seulement en Iran ou à la fois en Iran et dans les régions à l'W et au NW. Parmi les 89 espèces de Mousses citées, 16 espèces, 1 sous-espèce et 7 variétés sont nouvelles pour l'Iran. Une var. nov. pour la science : *Eurhynchium speciosum* var. *angustifolium* à rameaux courts, feuilles étroites, seta court (15 mm). Liste des Mousses signalées pour l'Iran dans la littérature. — S. J.-A.

PALÉOBRYOLOGIE

Abramova (A. L.) et Abramov (I. I.). *Actinothuidium Hookeri* (Mitt.) Broth. in sedimentis kinelensibus e Bachkiria (*Notulae system. sectione cryptogam. Instit. botan nomine V. L. Komarovii Acad. Sc. U.R.S.S.*, **XVI**, p. 95, 1963).

Dans la composition de la bryoflore des dépôts kinéliens de la Bachkirie sur la rive gauche de la Volga les espèces silvatiques dominent et on les retrouve actuellement dans cette région. D'après les AA. la taiga pliocène présentait un grand développement dans cette région et une ressemblance dans sa composition. — V. A. et S. J. A.

Dickson (J. H.). Appendix, Bryophyta. *In* C. A. Lambert, R. G. Pearson, B. W. Sparks, A flora and fauna from late Pleistocene Deposits at Sidgwick Avenue Cambridge (*Proceed. Linn. Soc. London*, 171e Session, 1961-1962, Pt. 1, March 1962, p. 13-29, 4 fig.).

A Cambridge, des travaux de terrassement dans Sidgwick Avenue ont dégagé un crâne de Bison, des Mollusques non marins, des restes macroscopiques de plantes et de Mollusques, des fragments de Muscinées. L'ensemble serait un peu antérieur à la dernière glaciation. J. H. DICKSON a trouvé des capsules de Mousses du type bryoïde, des *Arrhenocladium*, *Amblystegium*, *Cratoneuron*, *Drepanocladus*, *Scorpidium*, etc. — S. J.-A.

Gregusz (P.). Some new data on the ordovician land plants from Poland (3) (*Acta Biologica*, **8**, 1-4, p. 45-58, 13 pl., 1962).

Description détaillée de restes végétaux trouvés dans des blocs ordoviriens apportés de Scandinavie et de la région baltique par les glaciers pléistocènes. Quatre spécimens désignés par des numéros et nommés *Musciphyton* ? Deux spécimens nommés *Hepaticaephyton* ? Les *Musciphyton* ? sont des végétaux à tige cylindrique portant des rhizoïdes à épaississements internes. Les *Hepaticaephyton* ? sont des plantes thallioïdes dont on connaît un élément ressemblant à un sporogone et des spores tétraédriques. Il ne s'agit pas de fragments de *Carex* actuels comme le montre la morphologie et surtout les sections de tiges. L'origine ordovicienne semble prouvée par la présence d'*Hystrichosphaera* appliqués contre les plantes fossiles. Nombreuses photographies montrant port, cellules épidermiques, sections de tiges, disposition des cellules, rhizoïdes, spores, etc. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

OUVRAGES GÉNÉRAUX

Chen (Pai-chieh). — Genera Muscorum Sinicorum, pars prima, 1963, 326 pp, 191 fig.

est un très bel ouvrage sur les genres de Mousses de la Chine que vient de publier confrère Pai-chieh CHEN. Les premières pages donnent des généralités morphoques concernant les Mousses. Les figures, bien groupées, représentent différentes de spores, les types de protonéma, des sections de tiges, les formes foliaires les caractéristiques, la disposition des cellules dans le tissu foliaire des principaux pes, la disposition des inflorescences, la forme et le mode d'ouverture des capsules, principaux types de péristomes. On trouve ensuite des remarques sur le port des nées, sur leur classification écologique (Hydrophytie, Nereidia, Helodia, Petio-. Geophytia, Epiphyllitia, etc...) ces développements étant accompagnés de nomroquis. Près de 15 pages de clés conduisent aux familles de Mousses et aux genres. sphagnales sont d'abord traitées, puis les Andreaeales et les Bryidae (Archidiales, nales, Fissidentales, Pottiales, Grimmiales, Funariales, Tetraphidales, Enbryales). genre de ces différents groupes est décrit et figuré, les références et la synonymie sement donnés. Sans doute, la plupart des Bryologues ne tireront pas le maximum de cet ouvrage puisqu'il est écrit en chinois mais les listes de genres et surtout ellentes figures seront pour tous du plus grand intérêt. — S. J.-A.

EXSICCATA

Hattori (S.). — Hepaticae japonicae exsiccatae. Ser. 1-12 (*Journ. Hattori Lab.*, **25**, 1962, p. 163-185).

alphabétique des espèces distribuées dans les Hepaticae Japonicae Exsiccatae, (1946) à 12 (1960), soit 600 spécimens. Quelques détails sur les localités et les — S. J.-A.

Vezda (A.). — Lichenes selecti exsiccati. Editi ab inst. bot. univ. agricult. et vicult., Brno (Tchécoslovaquie).

, VIII, nº 176-200.

Verrucaria aqualilis (Hercynia). — 177. *V. submauroides* (Hercynia). — 178. *physothele italica* (Liguria). — 179. *Staurothele guestphalica* (Hercynia). — 180. *Xy apha trunciseda* (Öland). — 181. *Diploschistes ocellatus* (Vaucluse). — 182. *Collema subg scens* (Vaucluse). — 183. *Leptogium hildenbrandii* (Basses-Alpes). — 184. *Catillaria lyssacea* Vezda *nov. sp.* (Moravia). — 185. *Bacidia borborodes* (Tatra Minor). —186. *Cla a endiviaefolia* (Vaucluse). — 187. *C. furcata* (Virginia). — 188. *C. nylanderi* (Gal — 189. *Lecanora calcarea* f. *opegraphoides* (Genova). — 190. *Acarospora smaragd* var. *lesdainii* f. *subochracea* (Hercynia). — 191. *Parmelia livida* (N. Carolina). — 192 doplaca coronata (Moravia). — 193. *C. lallavei* (Vaucluse). — 194. *Anaptychia inser* allia). — 195. *A. obscurata* (Gallia). — 196. *Physcia picta* (Florida). — 197. *P. t* oides (N. Carolina). — 198. *Xanthoria candelaria* (N. Carolina). — 199. *Buellia schae* (Helvetia). — 200. *B. spuria* (Tirolia). Corrigenda : 75. *Buellia zahlbruckneri* (Tatra 122. *Physia clementi* (Liguria). — A. BOROS.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

Ahmadjian (V.). — Lichens (*Physiol. and Biochem. of Algae*, **51**, p. 817-822, 1962).

Introduction. — L'A. fait un rapide tour d'horizon sur les recherches biologiques et chimiques fort variées concernant les relations Algue-Champignon entrant dans le complexe lichénique ; il cite de nombreux exemples sur le comportement des partenaires et sur leurs échanges. *Analyse et reconstitution des associations lichéniques.* — Exécution de quelques travaux ayant trait aux cultures des symbiotes, soit séparément soit ensemble ; de très bons résultats ont été obtenus en laboratoire, mais avec des conditions très définies de substrat et de milieu. Parmi les récentes études de synthèse lichénique évoquées, signalons celles de l'A. *Physiologie des phycobionts.* — Rapide mise au point d'après divers travaux, de l'influence de certains facteurs sur le développement des associés chez les L. (surtout l'Algue) : Rôle de l'azote, substances minérales et organiques, milieux d'acidité, température, climat, humidité et sécheresse, luminosité. *Trebouxia* a servi à de nombreuses expériences. *Bibliographie.* — Trente-deux références concernent les travaux de 23 auteurs. — G. PUEYO.

Ahmadjian (V.). The Fungi of Lichens (*Scient. Amer.*, **208**, 2, p. 122-132, 26 fig., 1963).

Poursuivant l'étude des symbiotes du L. (Algue et Champignon) et après avoir rappelé que leur séparation est un problème délicat, l'A. s'intéresse plus particulièrement au composé fongique. L'observation microscopique avec de forts grossissements a permis de réaliser de belles photos ; des schémas très clairs illustrent également cette étude. Ainsi, on peut voir : un tissu d'*Acarospora fuscata* synthétisé en laboratoire par l'A., des coupes de L. incrustants, foliacés et fruticuleux ; les moyens de reproduction lichéniques ; les spores de *Buellia stillingiana* et la germination de celles du genre *Lecanora* ; la culture séparée du Champignon composite de *Cladonia cristatella* (G mais sur agar) ; les gonidies de *Lecidea sylvicola* ; les podéties de *Cl. coniocraea* et de *Cl. piedmontensis*. La possibilité qu'un Champignon fasse plusieurs « mariages d'essais » avec de nombreuses Algues avant d'en adopter une est évoquée par l'A. dans sa conclusion. — G. PUEYO.

Anderson (Karen V.) and Ahmadjian (Vernon). Investigations on the development of Lichen structures in laboratory controlled cultures (*Svensk Bot. Tidskr.*, **56**, 4, 501-506, 6 fig., 1962).

Développement des podétions et des apothécies de *Cladonia coniocraea*, *Cl. chlorophaea* et *Cl. cristatella*. En moins de 4 jours des coupes de thalle de L. fraîchement récoltées ont été inoculés sur des bandes de papier filtre humide (dévelop. du podedium et de l'apothecium de nombr. Clad.). Pour ces essais, diverses concentrations de saccharose de NO_3Na ont été nécessaires. Température et lumière ne paraissent pas avoir une grande influence sur la stimulation de croissance des podétions et des apothécies des *Cladonia* soumis aux expériences. Une longue période de dormance hivernale était nécessaire pour que les podétions préformés puissent émerger. — G. PUEYO.

Bagnon (F.). Les principaux groupements des Lichens calcicoles caractérisant les combes de la Côte dijonnaise (*Bull. Sc. de Bourgogne*, **21**, p. 13-15, 1961-1962).

Parmi les peuplements de Lichens qui garnissent les rochers et les falaises de calcaire bathonien dans les cumuls de la Côte dijonnaise, quatre sont les plus représentatifs. 1. — Peuplement de la base des falaises ombragées et abritées, à exposition plus ou moins Nord : 28 L. inventoriés, dont des associations. 2. — Peuplement des éboulis d'herbes : 20 Lichens, dont des associations. 3. — Peuplement des portions légèrement inclinées et sèches de falaises exposées : *Leranactis steinhammari* Arn., *Caloplaca murorum* (Hoffm.) Th. Fr., var. *pulvinulum* Oliv., *Placodium pruinosum* Arn. 1. — Peuplement des portions légèrement concaves à écoulement temporaire, sur falaises exposées : 8 Lichens. Certaines espèces sont intéressantes pour la flore française, comme par exemple *Gyalecta hypoleuca* (Ach.) Zahlbr. et *Leranactis steinhammari* Arn. — G. PUEYO.

Source MNHN Paris

Choisy (M.). Classification et nomenclature des Parméliales. Les Hématales ou Collemataceae (*Bull. Soc. Linn. de Lyon*, n° 8, p. 253-262 (1).

Après avoir donné un aperçu historique du genre *Collema*, l'A. publie la classification complète des Parméliales avec la nomenclature détaillée ; pour chaque L. figurent : genre, espèce, variété, forme, auteurs, années, réf., syn. L'A. évoque les grands systèmes de classification de Nylander et de Zahlbruckner, puis soulève quelques problèmes subsistants ; il établit des comparaisons entre les diverses définitions émises en soulignant certains caractères. Quelques remarques et observations personnelles viennent compléter ce travail. Pour chaque L., on trouve de nombreuses descriptions morphologiques. — G. Pueyo.

Choisy (M.). Classification et nomenclature des Parméliales. Les Hématales ou Collemataceae (*Bull. Soc. Linn. de Lyon*, n° 9, p. 287-[illegible], 1962).

L'A. évoque les avantages de la monographie de Degelius (14 unités) ; à partir de ces travaux, il élabore un tableau qui relie insensiblement par leurs formes et par leurs divisions des seules spores, les espèces du genre *Collema*. S'inspirant de ce tableau comportant de nombreux caractères anatomiques pour chaque L., l'A. passe en revue différentes hypothèses et propose quelques solutions, après avoir évoqué les travaux de Zahlbr. Ainsi, il conclut à deux possibilités, soit « créer une famille intermédiaire des Collemataceae apparaissant plus allant avec les Pannariaceae et conserver une famille restreinte de Collemataceae absolues », ou soit « ne concevoir qu'une seule famille de Collemataceae, groupe *Physma* compris, et vraisemblablement un seul genre *Collema* (?) ... à disposer dans l'ordre un groupe de trois genres nettement délimités : *Physma* Mass. (1851), *Collema* Weber, emend. Degel. (1951), *Leptogium* (S. Gray) Massalongo [illegible]. — G. Pueyo.

Choisy (M.). Classification et nomenclature des Parméliales. Les Hématales ou Collemataceae (*Bull. Soc. Linn. de Lyon*, n° 10, p. 321-[illegible], 1962).

Définition et clé avec diagnose latine. A partir des spores énumération par famille, sous-famille, genre, section, sous-section, avec auteurs, années, références par L. Il y a seul genre à spores simples : *Physma* Mass. (= *Dichodium* Nyl.) et plusieurs genres à spores cloisonnées (Collemataceae ppt dits) : *Synechoblastus* Trevisan (1853) (1 sect.). *Collema* Trevisan (1880) (ss sect.). *Collenlogium* Nobis (7 sect.). Un tableau montre les rapprochements en parlant de *Cornicularia*. Un résumé et une bibliographie de 43 auteurs avec pour chacun d'eux plusieurs réf. termine cet ouvrage. — G. Pueyo.

65 Culberson (William L.). Recent literature on Lichens-43 (*The Bryologist*, [illegible] p. 314-321, 1962).

Bibliographie importante de 101 réf. constituée par des travaux fort divers. Des L. sont rencontrés pour la première fois dans certaines régions ; on relève des espèces nouvelles : *Alectoria*, *Usnea*, ainsi que des variétés et comb. nov. pour *Thamnolia*, *Evernia*, *Usnea*. — G. P.

66 Culberson (W. L.). Recent literature on Lichens-44 (*The Bryologist*, [illegible] p. 36-40, 1963).

Parmi les 53 ouvrages cités dans cette énumération, de nouvelles combinaisons sont proposées, notamment avec *Mycoporellum*, ainsi que quelques espèces, formes et stations nouvelles. — G. P.

66 Culberson (W. L.). Recent literature on Lichens-45 (*The Bryologist*, [illegible] p. 84-88, 1963).

Parmi les 63 travaux que comporte cette bibliographie, il faut remarquer quelques études locales importantes, comme par exemple une monographie du genre *Anaptychia* ; les nouvelles espèces, variétés, formes et combinaisons sont toujours mises en relief. — G. P.

66. Culberson (W. L.). Recent literature on Lichens-46 (*The Bryologist*, n° 3, p. 158-161, 1963 ; n° 4, p. 253-257, 1963).

Liste des publications lichénologiques avec citations des espèces, var., fo. et comb. nov. Dans le n° 3 il s'agit de 20 ouvrages et dans le n° 4 l'A. cite 51 travaux parus en 1960, 1961, 1962 et 1963. — V. A.

2 Culberson (W. L.). The Lichen Genus *Thamnolia* (*Brittonia*, 15, [illegible] p. 110-111, 3 fig., 1963).

Source MNHN, Paris

Le présent ouvrage a pour objet la revue du genre *Thamnolia*. Dans une introduction, l'A. donne quelques réf. de recherches anatomiques, biologiques et chimiques concernant ce genre. Ensuite, il aborde la mise au point successivement de *Thamnolia vermicularis* (Sw.) Ach. ex Schaer. et de *Thamnolia subuliformis* (Ehrh.) Culb.; ce dernier est une comb. nov. Toutes les stations nommées comprennent : années, auteurs, collecteurs (pour chacun, lieu et époque). L'origine de chaque spécimen est donnée avec de nombreux détails. Trois photos illustrent ce travail en montrant les néotypes de Lichen *vermicularis* Sw. (middle specimen) (S), de Lichen *tauricus* Wulf. (K) et de Lichen *subuliformis* Ehrh. (M). — G. Pueyo.

Culberson (Chicita F.). Sensitivities of some microchemical tests for usnic acid and atranorin (*Microchemical journal*, **7**, 2, p. 153-159, 1 tabl., 1 fig., 1963).

L'A. évoque les techniques récentes qui ont donné de bons résultats en microchimie lographie, surtout grâce aux nouvelles méthodes microchimiques d'analyse. La partie expérimentale est consacrée à la chromatographie sur papier avec de très petites quantités d'acide usnique et d'atranorine. Un tableau montre le seuil minimum de sensibilité par la méthode microcristallographique dans une solution G E d'Asahina, ainsi que les plus petites quantités visibles en chromatographie (les résultats sont exprimés en µg). Les très faibles concentrations employées couramment démontrent l'efficacité de la méthode. Au cours de l'interprétation des résultats, il est établi que 2 µg d'acide usnique peuvent être détectés dans une solution G E. Neuf références. — G. Pueyo.

Culberson (Chicita F.). Biochemical Systematics par Ralph E. Alston et B. L. Turner (XII + 404 pp., 41 fig., 28 tab. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1963, prix : $ 9.95) (*The Bryologist*, **66**, p. 163-164, 1963).

Analyse de cet ouvrage d'intérêt général dans lequel il est également question de la systématique biochimique des Lichens.

Culberson (W. L.). A second *Anzia* in North America (*Bryologia*, **13**, n° 1, p. 381-384, 1961).

A. ornata a été récolté par l'A. dans l'état de Caroline du N. Description de cette espèce rare, étude chimique, par Chicita Culberson, distribution géographique : Asie et Sud-Est des États-Unis. Une planche de photographies d'*A. ornata* et *A. colpodes* (Aeh.) Stizenh. — V. A.

Culberson (William Louis). A summary of the Lichen genus *Haematomma* in North America (*The Bryologist*, **66**, p. 224-237, 1963).

Étude taxinomique et chimique des constituants des 8 espèces nord-américaines et de 2 espèces exotiques du genre *Haematomma*. Les espèces américaines sont classées dans trois sections, dont une nouvelle : sect. Ventosa Culb. L'espèce généralement répandue *H. elatinum* semble être une des plus communes corticicoles dans les États de l'Est. *H. porphyrium* est nouveau pour l'Amérique du Nord. Clé pour les sections et les espèces étudiées. L'*H. porphyrium* ne contient pas d'acide usnique alors qu'il existe dans *H. coccineum*. Pour toutes les espèces listes des spécimens examinés. Carte de distribution d'*H. puniceum* dans l'état de Caroline N et S. Dans l'appendice l'A. indique que 3 espèces n'existent pas en Amérique : *H. coccineum* (Dicks) Körb., *H. triphaemum* (Ach.) Zopf et *Chiodecton japonicum* Zahlbr. — V. A.

Culberson (W. L.). The Lichen Genus *Physcia* in North America par John W. Thomson, 172 pp., 1 fig., 17 cartes, 25 pl. (Beihefte zur *Nova Hedwigia*; Heft 7. Verlag von J. Cramer. Weinheim, 1963, prix : $ 15.00) (*The Bryologist*, **66**, n° 3, p. 161-163, 1963).

Analyse critique très détaillée de cet ouvrage.

Duncan (Ursula K.). — A list of Fair Isle Lichens (*The Lichenologist*, **2**, p. 171-178, 1963).

Situation de l'île, conditions écologiques, carte de répartition et liste de 97 espèces. Cette liste complète celle de N. H. Pritchard parue en 1957 (Proc. B.S.B.I. 2, 218). — V. A.

Hale (Mason E., jr.). — The systematic position of *Parmelia albata* Wils. (*The Bryologist*, **66**, 2, p. 72-74, 1 fig., 1963).

Étude des caractéristiques du thalle et des spores de *Parmelia albata* (Wils.). L'A. démontre, avec des observations anatomiques et des réactions colorées appropriées, que cette espèce peut être classée dans le genre *Physcia*. *Physcia albata* (Wils.) Hale

Source MNHN, Paris

— et *Parmelia subpallida* Mugn. ont également contribué à ces observations. Des spécimens provenant de collections d'Europe, d'Amérique et d'Afrique ont été examinés. — G. Pueyo.

Howard (Grace E.). Some Lichens from interior Alaska (*The Bryologist*, 66, p. 145-153, 1963).

Jusqu'ici les Lichens récoltés en Alaska provenaient des régions côtières les plus accessibles mais depuis le développement des routes et grâce à l'aviation les régions intérieures commencent à être explorées. Dans ce travail l'A. a étudié les collections faites par Hannah Hasselbring en 1951 et par H. C. Kiette en 1960. L'A. a reconnu 77 espèces, 10 variétés et 2 formes. Liste des espèces et des localités. Deux planches de figures illustrent ce travail qui sera consulté avec profit par les lichénologues. — V. A.

Laundon (J. R.). The taxonomy of sterile crustaceous Lichens in the British Isles. 2. Corticolous and lignicolous species (*The Lichenologist*, 2, p. 101-151, 1963).

Après une courte introduction l'A. signale que 49 espèces de Lichens crustacés sans apothécies ont été trouvées sur l'écorce et le bois dans les Iles Britanniques. Il faut y ajouter *Pertusaria multipuncta* et *Phlyctis agelaea* avec des sorédies fertiles qui peuvent être confondues avec des vieux sorédia, *Lecidea limitata* var. *soralifera*, *L. pulveracea* f. *graphodes*, *Graphina soredifera* qui sont inconnues à l'état stérile en Grande-Bretagne et *Opegrapha pyrocarpa* qui a été cité avec des apothécies sur l'écorce. De ces 55 espèces seules *Arthonia dispersa*, *Arthothelium dendrogrammum*, *Pertusaria hemisphaerica* et toutes les espèces de *Lepraria* doivent être considérées exclusivement stériles, les apothécies étant connues chez toutes les autres.

Le facteur écologique important vis-à-vis des Lichens réside dans l'acidité de l'écorce. Les arbres des Countées, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Crataegus* et *Quercus* varie entre 3 et 5 tandis que le pH de l'écorce de : *Acer*, *Aesculus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Salix*, *Sambucus* et *Ulmus* oscille entre 5 et 7. Le pH des arbres non exposés aux poussières augmente avec l'âge. Le bois a une réaction plus acide que l'écorce (Barkman, p. 108). Le sol des routes bordant les routes a souvent un pH plus élevé à cause de l'imprégnation des poussières et peut dépasser 7. La poussière des routes contient des nitrates donc lichénique nitrophile peut alors se développer. Les Lichens nitrophiles apparaissent aussi sur les arbres le long des côtes, l'air de la mer contenant de l'ammoniaque et des poussières calcaires des dunes. Les arbres dans les champs, les prairies, les parcs sont souillés par les engrais ou excreta des animaux domestiques et portent une flore nitrophile. Par contre les arbres des bois n'en sont pas affectés et une flore non nitrophobe s'installe. Clé dichotomique pour la détermination des 67 espèces étudiées. Une espèce nouvelle : *Lecanora jamesii* est décrite (diagnose latine) ainsi que des combinaisons nouvelles : *Ochrolechia inversa* (Nyl.) Laundon, *Opegrapha niveoatra* Laundon, *Opegrapha vermicellifera* (Künze) Laundon, *Pertusaria flavida* (DC) Laundon, *Xylographa citrigo* (Ach.) Laundon. Les localités sont indiquées par vice-comtés, ainsi que les synonymes, les *Types*. Remarques systématiques à propos des espèces étudiées. En somme un travail très soigné qui sera utile pour les chercheurs lichénologues.

Jarvis (D. H.). Field Meeting at Preston Montford (*The Lichenologist*, 2, p. 190-194, 1963).

Compte rendu de l'excursion lichénologique qui a eu lieu du 20 au 22 octobre 1961 à Montford. Dix-neuf membres y ont pris part. Liste des localités visitées, climat, état atmosphérique relativement faible. La flore lichénique ainsi que muscinale des espèces les plus intéressantes sont signalées. V. A.

Mc Cullough (H. V.). New records for *Anzia ornata* from Alabama (*The Bryologist*, **66**, 4, p. 236-237, 1963).

Deux localités d'*A. o.* en Alabama. Jusqu'ici seul *A. colpodes* était connu en Amérique du Nord. V. A.

Phillips (Haskell C.). Foliose and fruticose Lichens from Tennessee (*The Bryologist*, **66**, 2, p. 77-79, 1963).

L'A. publie la liste des différentes espèces récoltées au Tennessee. 125 L. composent cette liste. Dans cette étude, on trouve quelques précisions sur ces L., notamment écologie, la répartition, les altitudes des aires de récolte (comprises entre 150 m dans l'étude de La Fayette au sud-ouest du Tennessee et 2 000 m dans le Comté de Yancey au sud-est de cet État). Ces données permettent de tenir compte des différentes zones géographiques, ainsi que des variations saisonnières et climatiques influençant le développement des L. et leur répartition régionale. Parmi les 28 genres cités, les espèces les plus abondantes sont représentées par : *Anaptychia* (9), *Cetraria* (6), *Cladonia* (21), *Collema* (5), *Parmelia* (39), *Physcia* (12). — G. Pueyo.

Source MNHN, Paris

Platt (R. B.) and Ansler (F. P.). — A basic method for the immediate study of Lichen growth rates and succession (*Journ. of Tennessee Acad. of Science*, 38, n° 2, 1955).

Description de la méthode pour l'évaluation rapide du taux de croissance et succession des Lichens. Cette méthode est basée sur le fait qu'un Lichen ne peut pas être plus âgé que le substrat (branche, tronc, rocher, sol). Les AA. ont préparé 277 spécimens représentant 11 espèces et variétés et conservés dans l'Herbier de l'Université d'Emory. Les échantillons ont été prélevés en automne 1950 sur *Juniperus virginiana* L. et *Ulmus alata* près d'Atlanta. Bibliographie. Cette étude intéressera les lichénologues étudiant spécialement la croissance et l'âge des Lichens. — V. A.

Pueyo (G.). — Un polyalcool (mannitol) dans *Lichina pygmaea* Ag. (*The Bryologist*, 66, 2, p. 74-76, 1963).

En recherchant les glucides solubles et les substances apparentées aux hydrates de carbone, l'A. a extrait le mannitol à partir de *Lichina pygmaea* Ag.; il signale que ce L. renferme également des sucres et des hétérosides. Le mannitol présent à l'état libre dans *Lichina* a été isolé et caractérisé pour la première fois à partir de ce L.; les autres corps ne sont pas identifiés. Il est possible que le mannitol soit également présent dans *Lichina* sous forme combinée (hétérosides). — V. A.

Rawwel (D. S.). — Field Meeting at Wareham (*The Lichenologist*, 2, p. 197-200, 1963).

La réunion de printemps a eu lieu du 12 au 16 avril 1963 dans le Dorset à Wareham et fut suivie par 11 membres. Durant ces 4 jours 27 espèces nouvelles pour le Dorset ont été récoltées. Notons un Lichen épiphylle : *Catillaria boutellei* sur les feuilles d'un vieux Buis (*Buxus*). Remarques écologiques intéressantes. — V. A.

Randon (Y.). — A propos d'un groupement lichénique à *Ramalina fraxinea* à la Sainte-Baume (*Ann. de la Soc. Sc. Nat. et d'Archéol. de Toulon et du Var*, p. 103-114, 4 fig., 1962).

Complétant un travail commencé dix années auparavant, l'A. apporte à ses observations antérieures quelques précisions d'ordres dynamique, phytosociologique et écologique. Les observations sont faites sur des arbres caducifoliés isolés : *Acer monspessulanum* L., *Pinus unyglalitoruns* Will., *Quercus pubescens* Willd., *Pinus silvestris* L. La plupart des relevés a été effectuée sur les Chênes pubescents. Vingt-huit espèces et variétés appartenant aux genres suivants ont été récoltés : *Lecanora* (3), *Lecidea* (2), *Caloplaca* (1), *Candelaria* (1), *Rinodina* (1), *Physcia* (5), *Xanthoria* (1), *Collema* (2), *Pannolia* (5), *Imaleychia* (1), *Ramalina* (3). Quelques autres L. plus rares dans cette région ont également été récoltés. Observations sur les associations lichéniques sur les caducifoliés sur le plateau du Plan-d'Aups, à 700 m alt. On distingue : *a*) une sous-association méditerranéenne du *Lecanoretum carpineae atlanticum* ; *b*) un *Physcietum ascendentis* dans lequel se mêlent des éléments du *Physcietum dacinae* ; *c*) des espèces laissant entrer du *Parmelietum acetabulae* ; *d*) trois *Ramalina* du *Ramalinetum fastigiatae* ; *e*) quelques espèces qui peuvent être des précurseurs d'autres associations d'un climat plus humide — G. Pueyo.

Sato (M.). — Mixture ratio of the lichen Genus *Thamnolia* (*Nova Hedwigia*, V, 1-4, 1963, p. 149-155, 2 cartes, 3 tabl.).

On utilise la fluorescence des Lichens pour distinguer les 2 espèces de *Thamnolia* : *T. subuliformis* émet une lumière blanche intense, en radiations UV ; *T. vermicularis* n'est pas sensiblement fluorescent. Si les deux espèces vivent ensemble, on leur attribue un pourcentage nommé ici « mixture ratio ». Le point d'une montagne ou d'une île où croît un *Thamnolia* est une « micro-localité », la montagne ou l'île, une « macro-localité ». Tableaux du coefficient de mélange (mixture ratio), du nombre de micro-localités et du nombre UV + et UV— d'une part pour Hokkaido, Tohoku, Kinki, Chubu et, d'autre part, pour les divers continents. Cartes de distribution du « mixture ratio » au Japon et dans le monde. — S. J.-A.

Schade (A.). — Über *Rhizocarpon constrictum* Malme und var. *polycarpioides* Erichs. als Alterszustande von *Rh. polycarpum* (Hepp) Th. Fr. (*Nova Hedwigia*, V, 1-4, 1963, p. 283-303, tabl. 50).

Rh. constrictum n'est pas une espèce propre. De même pour la var. *polycarpioides*. Action des influences extérieures sur les Lichens. Étude du type de *R. constrictum*, diagnose originale, description très détaillée (voir notamment caractères et fig. des spores), commentaires. Ce Lichen ne correspond pas à une espèce propre mais représente un état âgé de *Rh. polycarpum*. Observations sur les 8 spécimens de *Rh. constrictum* de l'herbier d'Upsala. Étude très détaillée de la var. *polycarpioides*. Donc *Rh. constrictum* ne représente qu'un synonyme de *Rh. polycarpum*. Examen des specimens de *Rh. polycarpum*

Source MNHN Paris

[illegible]bier Eriksen. Parmi les Lichens accompagnant les spécimens étudiés, ont été [illegible] : *Rh. grande* (île Suède) et *Rh. simillimum* (2e et 3e localités suédoises de cette espèce). — S. J.-A.

Scott (G. D.). — The Observer's Book of Lichens par K. A. Kershaw [illegible] K. L. Alvin (p. VIII + 126 ; 9 fig., 64 planches, dont 32 en couleur et [illegible] en noir) (*The Lichenologist*, **2**, p. 200-202, 1963). Frederick Warne and Co Ltd. London and New York.

Analyse critique de ce livre qui malgré quelques imperfections est recommandé à tous ceux qui s'intéressent aux Lichens.

Seaward (M. R. D.). — Field Meeting at Market Rasen (*The Lichenologist*, **2**, p. 194-197, 1963).

Compte-rendu des excursions à Market Rasen (Lincolnshire, V.C. 54) du 26-28 octobre 1962 au cours desquelles plusieurs nouveautés sont signalées pour ce vice-comté. Parmi les plus notables il faut citer : *Allectoria fubata* et *Xanthoria elegans*. A remarquer *Usnea* [illegible] qui n'a pas été noté depuis 1879.

Nordell (Sigurd). — Lavar från Varmland. I (Lichens from Varmland (Central Sweden. I) (*Svensk Botan. Tidskr.*, **57**, p. 193-237, 1963). En suédois.

Important travail comportant une liste de 580 esp., nombreuses localités. Bibliographie comprenant 61 titres de travaux consultés. Petite carte dans le texte montrant la région explorée. — V. A.

Swinscow (T. D. V.). — Pyrenocarpous Lichens : I. Guide to the British species of *Staurothele* (*The Lichenologist*, **2**, p. 152-166, 1963).

Les espèces du genre *Staurothele* (Phycobiont *Trentepohlia* Puym.). Ce genre est représenté dans les Iles Britanniques par 8 espèces presque toutes saxicoles. Clé pour leur détermination. Chaque espèce est ensuite reprise en détail avec indication de localités et [illegible] écologiques. Remarques systématiques. Les espèces étudiées sont figurées (section du périthèce, spores). Les descriptions très détaillées, les figures aideront utilement les lichénologues dans la détermination de ces Lichens épilithiques ou endolithiques, difficiles à étudier. — V. A.

Swinscow (T. D. V.). — Pyrenocarpous Lichens : 5. Fruiting *Normandina pulchella* (Borr.) Nyl. A cause of confusion (*The Lichenologist*, **2**, p. 167-[illegible]).

Le *N. p.* a été rarement trouvé fructifié dans les Iles Britanniques et par suite de cette [illegible] été confondu avec *Verrucaria chlorococca* et *Polyblastia armericola* mais la comparaison des spécimens fructifiés montre l'identité des spécimens britanniques avec *N. pulchella*.

Il donne la description du *N. p.* accompagnée d'une figure représentant une coupe du thalle avec périthèce et spores.

Note sur *Porina* species. — L'étude des échantillons étiquetés : *Arthopyrenia taylori* du « British Museum » permet à l'A. de transférer cette espèce à *Porina taylori* (Carroll ex Nyl.) Swinscow comb. nov. ; description détaillée avec figures (section du thalle et spores). Discussion sur les caractères qui distinguent les genres *Arthopyrenia* et *Porina*, notamment la présence de vraies paraphyses persistantes, simples et asques à parois minces chez *Porina*. — V. A.

Tomaselli (R.) et Hemmeler (M.). — Nuove osservazioni sulla struttura dell'[illegible] dell'asco in *Peltigera polydactyla* Hoffm. (*Boll. Istituto di Bot. Università*, **3**, III, 1962, p. 14-21, 3 fig.).

Description de l'appareil apical des asques de *Peltigera polydactyla*. Il diffère de celui des [illegible] *Parmelia* mais ressemble à celui de quelques espèces d'*Heloliales*. Le Mycobionte [illegible] *Peltigera* est-il un « anneau de jonction » entre Lecanorales et Hélotiales ? S. J.-A.

Tyler (Florence R.). — The species of *Coenogonium* in the United States (*The Bryologist*, **66**, 4, p. 217-224, 1963).

Toutes les espèces du Champignon lichénisé *Coenogonium* connues aux États-Unis sont décrites ; une clé pour leur détermination est établie (5 espèces). *C. implexum* et *C. luteolum* sont signalés pour la première fois pour les États-Unis. D'après l'A. les caractères du phycobionte ne peuvent pas servir pour l'identification des espèces associées dans le *Coenogonium* et les clés sont basées entièrement sur les caractères mycologiques des thalles fertiles. Une carte montre la répartition du genre *C.* aux États-Unis. De nombreuses localités sont citées. Rappelons que l'A. a présenté une thèse sur le sujet :

Source MNHN, Paris

« Studies on the genus *Coenogonium* Ehrenberg », à l'Université de Michigan (non publiée). *Coenogonium*, genre subtropical et tropical de tous les continents n'existe pas en Europe. — V. A.

Verseghy (Dr. Clara). — A Catalogue of the new Lichen names described by Ö. Szatala (*The Lichenologist*, 2. p. 178-189, 1963).

Ö. Szatala, le lichénologue hongrois, a décrit un grand nombre d'espèces, variétés, formes et de combinaisons nouvelles entre 1916-1959 : 583 comprenant 72 espèces nouvelles, 26 variétés, 71 nouvelles formes, 2 nomina nova, 412 comb. nov. et 25 synonymes. Dans le présent travail l'A. se propose donc de : 1° de donner la liste de ces dernières, 2° de faciliter les études des systématiciens et 3° de compléter le Catalogus lichenum universalis de Zahlbruckner et enfin de clarifier quelques données et dates erronnées. L'A. a eu une heureuse idée d'inclure dans son travail la liste des 53 travaux lichénologiques de Ö. Szatala. — V. A.

Yoshimura (I.). — Miscellaneous notes on Lichens in Shikoku (*Mis. coll. Bryol. et Lichenol.*, 2. 1, p. 5-6).

En japonais. Il est question de 5 espèces de Lichens de Shikoku, des genres *Lecidea*, *Heterocarpon*, *Cetraria*, *Physma*. Liste des spécimens examinés. — S. J.-A.

BIBL DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

XXXIII. Fasc. 3-4 87e et 88e Années Nouvelle Série
1964-1965

Pr 736

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

NOUVELLE SÉRIE

TOME TRENTE-TROISIÈME. — FASC. 3-4

PARIS
Laboratoire de Cryptogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle
Rue de Buffon, 12

1964-1965

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Publication trimestrielle.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

SOMMAIRE

Edwin B. Bartram. — New and Noteworthy Mosses from Northern Argentina 423

Hempstead Castle. — A Revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 9. *Densifoliae* 428

H. Bischler (Mme). — Recherches sur l'anatomie de la tige chez les Lejeuneaceae 399

S. Jovet-Ast (Mme). — *Riccia crystallina* L. emend. Raddi et *Riccia cavernosa* Hoffm. emend. Raddi. — Note préliminaire 459

C. C. Townsend. — Bryophytes from Cyprus 484

M. Bizot. — Quelques Mousses d'Afrique Occidentale 494

R. B. Pierrot. — Contribution à la flore bryologique de Bretagne . . 498

J. Touffet. — Les localités du *Sphagnum Pylaiei* Brid. dans les Montagnes Noires de Bretagne 501

Sieghard Winkler. — Beitrage zur Bryologie von el Salvador, C.A.I. Laubmoose 505

Hans Hormann. — Beitrag zu *Cinclidotus danubicus* Schiffn. et Baum 541

Hans Hörmann. — Preliminary contribution to Drs. Degener's Survey of Hawaiian Mosses 550

Ram Udar and Satish Chandra. — A new species of *Calobryum* Nees, *C. indicum* Udar et Chandra from Darjeeling, Eastern Himalayas, India 555

P. Tixier. — *Calticostella kreaniana*, espèce nouvelle du Massif Sud-Vietnam 560

A. Targé. — Étude systématique et chimique d'une collection de *Parmelia* Katangais 565

J.-L. Ramaut. — Étude chimique de quelques *Parmelia* tropicaux de la Section « *Amphigymnia* » 587

G. Pueyo. — Polyalcools chez *Evernia primastri* Ach. 592

G. Pueyo. — Mannitol chez *Cladonia endiviaefolia* Mudd. 595

Trotet (G.). — Première liste des lichens de Tarfaya (Maroc) . . . 597

L. Massé. — Addition à la répartition géographique de *Cladonia Nylanderi* A.X.P. Coutinho 607

Notes :

Per Størmer. — Mosses from deposits of the Boreal period in Norway . 609

S. Jovet-Ast (Mme). — *Plagiochasma intermedium* Ldbg. et G. . . . 610

Éthiopie 613

S. Jovet-Ast (Mme). — *Riccia Sommieri* en Sardaigne 611

Nécrologie :

H. A. Crum. — James Kucyniak († March 11, 1962) 618

S. Groenhuijzen et W. D. Margadant. — In Memoriam. Etienne Agsteribbe 621

Annonce de décès 622

Informations 623

Bibliographie bryologique 625

Symposiums 646

Exsiccata 656

Bibliographie lichénologique 663

Espèces nouvelles 681

Table du Tome XXXIII 685

Avis. — Les Auteurs sont priés d'adresser à Madame V. Allorge deux exemplaires de leurs tirages à part pour la Bibliothèque du Laboratoire de Cryptogamie.

Source : MNHN, Paris

REVUE BRYOLOGIQUE ET LICHÉNOLOGIQUE

Fondée par T. HUSNOT en 1874

Directeur : Mme P. ALLORGE

NOUVELLE SÉRIE

TOME TRENTE-TROISIÈME. — FASC. 3-4

PARIS

Laboratoire de Cryptogamie

Muséum National d'Histoire Naturelle

Rue de Buffon, 12

1964-1965

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

Source MNHN, Paris

Tome XXXIII. Fasc. 3-4 87e et 88e Années Nouvelle Série
1964-1965

Revue Bryologique et Lichénologique

Fondée par T. Husnot en 1874

Directeur : Mme Pierre ALLORGE

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

New and Noteworthy Mosses from Northern Argentina

by † Edwin B. Bartram *

Among the numerous mosses received from the Herbarium del Instituto Miguel Lillo, Tucuman for determination is a particularly interesting series collected by I. M. Lamb in 1947 showing a close and very natural relationship with the Bolivian flora.

About half of the total of 117 species represented have been recorded from Bolivia. Those listed below may give some idea of this northern Argentina moss flora among which quite a few seem to be new records for Argentina.

A complete series is in the writers herbarium and duplicates will no doubt be available in the Herbarium del Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucuman.

Fissidentaceae

Fissidens repandus Wils. — Tucuman. Dept. Tafi, Tafi del Valle, 2 000 m, I. M. Lamb, No. 12 672, Sierra de San Javier 12 669. Sierra de San Javier, 1 000 m, Digilio-Grassi No. 7174.

Fissidens asplenioides Hedw. s.l., No. 8511.

* Edwin B. Bartram est décédé le 1 decembre 1964. C'est son dernier travail que je publie ici. Il m'avait envoyé lui-même son manuscrit mais malheureusement n'a pu le voir imprimé ni même en corriger les épreuves. — V. Allorge.

Source MNHN, Paris

DICRANACEAE

Trematodon reflexus C. M. Missiones : Parque Nacional Iguazu, GRASSI No. 13 869.

Campylopus concolor (Hook.) Mitt. — Tucuman : Chicligasta, Estancia « Los Pinos », 1 000 m, S. VENTURI No. 1087.

POTTIACEAE

Anoectangium euchloron (Schwaegr.) Mitt. Missiones : Parque Nac. Iguazu, GRASSI No. 13 868.

Anoectangium Lorentzianum Schp. — Tucuman, Chicligasta, Estancia « Los Pinos », 1 800-2 000 m, DIGILIO et GRASSI No. 7910, 8022.

Trichostomum tucumanense Bartr. sp. nov.

Dioicum, caespitosum, caespitibus densis, humilibus, fusco-viridibus, opacis. Caulis parce ramosus vel simplex, c. 5 mm altus, dense foliosus. Folia sicca contorto-incurva, humida erecto-patentia, oblongo-lanceolata, 2 mm longa, 0.5 mm lata, obtusa, minute murronata ; marginibus inferne planis, superne saepe inflexis ; costa valida, inferne ad 90 µ lata, breviter excurrente ; cellulis laminalibus densis, opacis, rotundatis, diam. 6-8 µ, basilaribus rectangulatibus, hyalinis, laevissimis. Caetera ignota.

Tucuman : Carapunco, Infiernillo, 2 800 m, L. M. LAMB No. 12 552.

The inflexed upper leaf margins seem to adequately distinguish this species from *T. grarillimum* C. M. which is described as having the upper margins « late convexo-revoluta ».

Trichostomum lambii Bartr. sp. nov.

Dioicum, caespitosum, caespitibus densis, fusco-viridibus, nitidiusculis. Caulis ad 1 cm altus, dense foliosus, inferne parce radiculosus. Folia sicca arcte incurvo-contorta, humida late patentia, e basi semivaginata ligulato-lanceolata, carinato-concava, acuminata, 3-3,5 mm longa, vix 0.5 mm lata ; marginibus integris, erectis ; costa valida, inferne ad 100 µ lata, in acumen evanida ; cellulis superioribus drusis, obscuris, minutis, papillosis, basilaribus rectangularibus laevissimis, pellucidis, parietibus firmis. Caetera ignota.

Tucuman : Tafi del Valle, 2 000 m. L. M. LAMB No. 12 656.

This species seems to be sharply distinct from any of its local congeners in the ligulate leaves with the costa ending in the acuminate apex.

Rhexophyllum luriniatum Herz. — Tucuman : Carapunco, Infiernillo, 2 000 m, L. M. LAMB No. 12 562, 12 566. Calerahorco, 2 500 m, M. LILLO No. 995.

Erythrophyllopsis boliviana Broth. — Catamarca : Santa Maria, Real de los Ojos de Agua, Quebrada Larzo, 3 980 m, Peirone No. 2532. Tucuman : Carapunco Infiernillo, 2 800 m, L. M. LAMB No. 12 480 ; Tafi del Valle, 2 000 m, L. M. LAMB No. 12 663.

Didymodon angustatus Herz. Tucuman : Tafi del Valle, 2 000 m, No. 12 648, 12 640 ; Carapunco, Infiernillo, L. M. LAMB No. 12 524, 12 571.

Source MNHN, Paris

Tortula ferruginea Bartr. sp. nov.

Dioica, dense caespitosa, robusta, ferruginea, opaca. Caulis 4-5 *cm altus, simplex vel parce furcatus, inferne parce radiculosus. Folia sicca et humida erecto-adpressa, leniter contorta,* 5 *mm longa, e basi ovata* 1 *mm lata sensim acuminata, arcuminata; marginibus integris, planis vel hic illic anguste revolutis; costa crassa in aristam flavidam, remote serrulatam, apice hyalinam producta; cellulis superioribus hexagonis, haud incrassatis, diam.* 15-18 μ, *dense papillosis, basiliaribus rectangularibus, teneris, hyalinis, laevibus. Theca ignota.*

The color and the lightly contorted, erect, acuminate, nearly plane margined leaves with yellowish hair points are distinctive characters when compared with *T. chrysophila* (C. M.) Par. with which it may have some affinity.

Tucuman: Tafi, Cumbres Calchalines, 1200 m, M. Lillo No. 00300.

Tortula sinuata Bartr. sp. nov.

Dioica, caespitosa, caespitibus fusco-viridibus, nitidiusculis. Caulis ad 4 *cm altus, simplex vel parce furcatus, haud tomentosus, inferne radiculosus. Folia sicca erecta, contorta, incurva, humida squarroso-patula, pallida, erecta, semi vaginante, oblonga, carinato-concava, apice breviter acuminata.* 3-3.5 *mm longa; marginibus inferne anguste revolutis, prope apicem profunde irregulariter sinuatis; costa tenuis in mucronem brevem, denticulatum producta; cellulis laminalibus perobscuris, rhomboidalo-hexagonis, diam.* 8-10 μ, *dense humiliter papillosis, haud incrassatis, basilaribus hyalinis, teneris, laevibus, anguste rectangularibus. Theca ignota.*

Tucuman: Dep. Tafi; Tafi del Valle, 2000 m, I. M. Lamb No. 12668 type; Tafi del Valle, Quebradita, 2300 m, M. Lillo No. 302.

The deeply sinuate or even irregularly lobed upper leaf margin is a unique and conspicuous feature that I have never seen duplicated in any other moss. It is evident in all of the leaves but is more conspicuous in the young apical growth than in the older leaves below. Apparently the lamina is not particularly brittle but tends to develop rounded gaps along the upper margin forming an irregular edge.

Tortula ruralis (Hedw.) Sm. — Tucuman: Dep. Tafi; Tafi del Valle, 2000 m, I. M. Lamb No. 12651.

Tortula andicola Mont. — Tucuman: Dep. Tafi; Carapunco, Infiernillo, 2800 m, I. M. Lamb No. 12449, 12528, 12529, 12564.

Grimmiaceae

Grimmia quadricruris C. M. — Catamarca: Nevado de Aconquija, Quebrada de los Cazadon, 1500 m, I. M. Lamb No. 13502.

Bryaceae

Haplodontium pernanum C. M. — Tucuman: Carapunco, Infiernillo, 2800 m, I. M. Lamb No. 12451, 12527.

Source: MNHN, Paris

Pohlia cruda (Hedw.) Lindb. — Tucuman : Carapunco, Infiernillo, 2 800 m, I. M. Lamb No. 12 575.

Pohlia papillosa (C. M.) Brot. — Tucuman : Estancia « Los Pinos », El Portezuelo, 1 900 m, Digilio et Grassi No. 7990.

Bryum oediloma C. M. forin. — Salta : Dep. Oran, Rio Pescado, 100 m, Digilio et Grassi No. 5179.

Bartramiaceae

Bartramia fragilifolia C. M. — Tucuman : Tafi del Valle, 2 000 m, I. M. Lamb No. 12 671 ; Carapunco, Infiernillo, 2 800 m, I. M. Lamb No. 12 559 ; Cumbres Calchaquia, 1 200 m, M. Lillo No. 1016.

Bartramia perpumila C. M. — Carapunco, Infiernillo, 2 800 m, I. M. Lamb No. 12 556.

Orthotrichaceae

Macromitrium pseudoserrulatum Bartr. sp. nov.

Sat robustum, caespitosum, caespitibus densis, intus fusrescentibus. Rami 2-3 cm alti, ramulosi. Folia sicca crispata, humida late patentia, anguste lanceolata, breviter acuminata, carinata, circa 1 mm longa ; marginibus planis, superne minute serrulata ; cellulis superioribus rotundatis, diam. 8-10 µ, mamillosis, basilaribus linearibus, haud tuberculosis. Seta 1 cm longa, laevis ; theca oblongo-cylindrica, brevicollis, deoperculata 2 mm longa, arcte plicata ; calyptra laciniata, nuda.

This species differs from *M. serrulatum* Mitt. in the smooth (not tuberculate) basal leaf cells and the lack of hyaline teeth at the basal leaf angles.

Tucuman : Dep. Chicligasta, Estancia « Los Pinos », « La Mesada », 800 m, Digilio et Grassi No. 8020.

Hedwigiaceae

Braunia exserta C. M. — Tucuman : Dep. Burruyacu, Sierra de Medina, 1 200 m, Venturi No. 1113.

Braunia reflexifolia (C. M.) Bartr. comb. nov. (*Braunia exserta* C. M. var. *reflexifolia* C. M. *Linnea*. 12 : 380. 187).

These collections are evidently referable to the variety noted above but the distinctions as compared with the typical form are so striking and decisive that I feel the concept should be raised to specific rank. The very slender, wiry stems with smaller strongly squarrose-reflexed leaves ending in a short, concolorous apiculus are in bold contrast to the coarser stems with larger imbricated leaves of *B. exserta*.

Tucuman : Dep. Chicligasta, Estancia « Los Pinos », « El Portezuelo » 1 900 m, Digilio et Grassi No. 7985, 7987.

Lembophyllaceae

Pseudotrichodendron robustum Broth. — Tucuman : Quebrada de Caspinango, 1 500 m, M. Lillo No. 268.

Source MNHN Paris

Amblystegiaceae

Hygrohypnum aureum Herz. — Tucuman : Tafi, Las Lagunas, 3 800 m, Schreiter No. 452.

Hygrohypnum falcifolium Bartr. sp. nov.

Gracile, caespitosum, caespitibus intricatis, pallide fusco-viridibus, opacis. Caulis prostratus, 2-3 *cm longus, irregulariter ramosus, ramis gracilis, hamatis. Folia sicca arcte adpressa, erecta, humida secunda, late ovata, oblique tenuiter acuminata*, 0.75 *mm longa*, 0.53 *mm lata ; margine integerrimis ; costa duplex, infra medium folii evanida ; cellulis superioribus ovalis*, 20-25 μ *longis*, 10-12 μ *latis, haud incrassatis, basilaribus i ternis persimilis sed longioribus, alaribus minutis, numerosis, subquadratis. Caetera ignota.*

Tucuman : Carapunco, Infiernillo, 2 800 m, J. M. Lamb No. 12 576.

This species seems to be well characterized by the small size and the slender julaceous stems and branches hooked at the tips, the leaves less than 1 mm long, obliquely slender acuminate and the numerous subquadrate alar cells.

Sematophyllaceae

Sematophyllum tucumanense Bartr. sp. nov.

S. caespitoso (Hedw.) Mitt. *minus, foliis brevioribus*, 0.8 *mm longis, cellulis superioribus rhomboideis, c.* 8 μ *latis, alaribus* 2-3 *male definitis. Seta* 5 *mm longa, theca inclinata*, 0.5 *mm longa.*

Tucuman : Dep. Tafi, Sierras de San Javier, Digilio et Grassi No. 9717.

A smaller plant than *S. caespitosum* with smaller leaves and shorter setae.

Source MNHN, Paris

A Revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 9. *Densifoliae*

by Hempstead Castle

Abstract. — The Section *Densifoliae* of the Subgenus *Acroradula* includes those species in which the lobule of the leaf of the stem and, in some cases, of the branches more or less overlaps the carinal area of the next younger alternate leaf. The species, twenty-nine in number, are : *Radula acutangula* St. (syn. *R. pauciramea* St.), *R. calcarata* St., *R. cordata* Mitt. (syn. *R. Mannii* Aust. and *R. excisiloba* St.), *R. decurrens* Mitt. (syn. *R. recurviloba* St. and *R. Micholitzii* St.), *R. Delessertii* St., *R. densifolia* sp. nov., *R. Dicksonii* sp. nov., *R. fauerloba* St. (syn. *R. Helmsii* St. and *R. Weymouthiana* St.), *R. grandis* St., *R. Kurzii* St. (syn. *R. speciosa* G.), *R. Lespagnolii* St., *R. macroloba* St., *R. Molleri* St., *R. mollis* L. & G. (syn. *R. xalapensis* Aust., *R. andicola* St., *R. viridi-aurea* Spr., *R. glauca* St. and *R. Lescurii* Aust.), *R. montana* St. (syn. *R. obtusifolia* St.), *R. oceania* sp. nov., *R. pinnulata* Mitt., *R. Pirottae* Gola, *R. quadrata* G. (syn. *R. quadrata* var. *fusca* G.), *R. ramulina* Tayl. (syn. *R. subtropica* St., *R. appendiculata* St., *R. boliviana* St. and *R. grandiloba* St.), *R. recurvifolia* St., *R. reflexa* N. & M., *R. sinuata* G., *R. spongiosa* St., *R. stipatiflora* St. (syn. *R. Newtoni* St.), *R. subsimilis* St., *R. unduliflora* G., *R. voluta* Tayl. and *R. Vriesei* S. Lac. The account offers original literature citations, descriptions, a guide to the species, figures with references to earlier illustrations, geographic distribution with any available ecological facts, citations of collections in the larger herbaria, critical notes and a bibliography of the literature consulted

***

Section 9. *Densifoliae* : plants growing on earth, stones or on bark. stems pinnately branched, in some cases, plumose ; vegetative leaves with marked difference in size of lobe and lobule, the lobe and lobule non-apiculate, the margin of the lobe entire and not bordered by specialized cells, the lobule usually more or less quadrate, the basal portion extensive, more or less auriculate and, to some extent overlapping the carinal area of the next younger alternate leaf, the auricle, in some cases, voluted ; certain species reproducing vegetatively by discoid gemmae marginal on the lobe of the leaf-elements.

In his first study of the Genus *Radula*, published in 1881 (31), Stephani offered a scheme for the arrangement of the species of this genus, known to him at that time, consisting of twelve groups of unnamed rank. In the past, where some agreement has existed with the grouping of the species into sections in this revision, the names of certain groups of the Stephani scheme have been adopted. Although lacking specific mention of the densifoliate character, Group 2. *Macrolobae*, in its restricted

Source MNHN, Paris

probably most nearly approaches that of the Section *Densifoliae* as it contained five densifoliate species with two others that are merely ampliate with respect to the lobule. However, since the overlapping of the lobule of one leaf with that of the next younger alternate leaf is the basic character of nearly thirty species and since this character was not included in STEPHANI's definition of the *Macrolobae* (*Lobuli maximi caulem valde superantes*), it seems preferable to ignore STEPHANI's name and to offer one more suggestive of the feature that characterizes this group.

A GUIDE TO THE SPECIES

I. Species of the southern United States, West Indies, Venezuela, Brazil, Mexico, Central America and the Andean range southward to Argentina.

A. Plants reproducing vegetatively by discoid gemmae marginal on the lobes of the leaf-elements.

B. Lateral margin of the lobule of the stem and branch leaves incurved and narrowly reflexed . . . . . 1. *Radula quadrata* Gottsche p. 332
R. quadrata var. *fusca* Gottsche

BB. Lateral margin of the lobule of the stem and branch leaves with a slight outward curve and not narrowly reflexed . . . 2. *Radula mollis* L. & G. p. 334
R. xalapensis Aust.
R. andicola St.
R. viridi-aurea Spruce
R. glauca St.
R. Lescurii Aust.

AA. Plants without discoid gemmae marginal on the leaf-elements.

B. Auricle of the base of the lobule of the leaves of the stem extensive and voluted . . . 3. *Radula ramulina* Tayl. p. 339
R. subtropica St.
R. appendiculata St.
R. boliviana St.
R. grandiloba St.

BB. Auricle of the base of the lobule of the stem-leaves less extensive and not voluted.

C. Species monoicous. . . 4. *Radula Dicksonii* sp. nov. p. 343

CC. Species dioicous.

D. Dorsal lobe of the leaves of the stem somewhat falcate, often caducous, the outer lateral margin not reflexed; the auricle of the lobule often reflexed . . . 5. *Radula montana* St. p. 345
R. obtusifolia St.

DD. Dorsal lobe of the leaves of the stem slightly falcate, or not at all, not caducous, the outer lateral margin often reflexed; the auricle of the lobule not reflexed.

E. Basal portion of the lobule of the stem-leaves

Source MNHN, Paris

rounded and not angular; perianth short-campanulate and longitudinally plicate. . . . . 6. *Radula sinuata* Gottsche p. 348

EE. Basal portion of the lobule of the stem-leaves irregular in outline, often angular and with a narrowed extension; perianth truncate-clavate. . . . 7. *Radula calcarata* St. p. 350

II. Species restricted to the British Isles: auricle of the lobule of the leaves of the stem extensive and voluted. . . . . 8. *Radula voluta* Taylor p. 353

III. Species of Africa, Madagascar and the Mascarene Islands.

A. Plants with specialized structures for vegetative reproduction.

B. Plants reproducing vegetatively by discoid gemmae marginal on the lobes of the leaf-elements.

C. Dorsal lobe of the leaves of the stem 0.9 × 0.9 mm in its dimensions; Madagascar. . 9. *Radula spougiosa* St. p. 355

CC. Dorsal lobe of the leaves of the stem 1.35 × 1.35 mm or more in its dimensions; continental Africa.

D. Leaves of the stem densely imbricate and strongly densifoliate; lobule of the female bracts narrowly quadrate, the apex often reflexed. . . . . 10. *Radula recuvifolia* St. p. 356

DD. Leaves of the stem subimbricate, not strongly densifoliate; lobule of the female bracts broadly quadrate, the apex not reflexed. . . . . 11. *Radula Pirottae* Gola p. 357

BB. Plants reproducing vegetatively by caducous lobes.

C. Dorsal lobe of the leaves of the stem 1.0 × 0.7 mm in its dimensions; perianth somewhat narrowed toward the mouth. . . . . 12. *Radula Lespagnolii* St. p. 359

CC. Dorsal lobe of the leaves of the stem 1.5 × 0.9 mm in its dimensions; perianth linear in outline and increasing slightly toward the mouth. . 13. *Radula Molleri* St. p. 360

AA. Plants without specialized structures for vegetative reproduction.

B. Auricle of the lobule of the leaves of the stem often somewhat voluted; species of continental Africa.

14. *Radula stipatiflora* St. p. 362
R. Newtoni St.

BB. Auricle of the lobule of the leaves of the stem not voluted; species of Madagascar and the Mascarene Islands.

C. Branching somewhat regularly pinnate, often plumose; apex of the lobule of the stem-leaves broadly rounded, the base free one-half its length. . . . . 15. *Radula Delessertii* St. p. 365

CC. Branching less regularly pinnate, not plumose; apex of the lobule of the stem-leaves narrowly rounded, the base free nearly to the base of the keel. . . . . 16. *Radula macroloba* St. p. 367

Source: MNHN, Par

IV. Species of the islands of the Indian Ocean including the Bay of Bengal and Indonesia.

A. Dorsal lobe of the leaves of the stem 1.5 × 1.0 mm in its dimensions.

B. Lobes of the leaves of the stem and branches narrowly infolded along a line continuous with the keel ; apex of the lobule not reflexed.

C. Apex of the lobe of the leaves of the stem and branches broadly rounded : apex of the lobule rounded. . . . .
17. *Radula Kurzii* St. p. 368
R. speciosa G.

CC. Apex of the lobe of the stem and branches narrowly rounded or somewhat truncate : apex of the lobule narrowly rounded. . . . . 18. *Radula Vriesei* S. Lac. p. 370

BB. Lobes of the leaves of the stem and branches not narrowly infolded along a line continuous with the keel : apex of the lobule usually reflexed. . . 19. *Radula reflexa* N. & M. p. 372

AA. Dorsal lobe of the leaves of the stem 0.90 × 0.75 mm in its dimensions. . . . . 20. *Radula subsimilis* St. p. 374

V. Species of Oceania.

A. Plants reproducing vegetatively by means of discoid gemmae marginal on the lobe of the leaf-elements.

B. Apical portion of the lobes of the leaves of the stem and branches somewhat broadly infolded ; apical portion of the lobule somewhat broadly rounded. . . . . 21. *Radula grandis* St. p. 376

BB. Apical portion of the lobes of the leaves of the stem and branches not infolded ; apical portion of the lobule somewhat extended and bluntly tipped. . . . . 22. *Radula acutangula* St. p. 378
R. pauciramea St.

AA. Plants lacking specialized structures for vegetative reproduction.

B. The margin of the lobe or lobule or of both of the leaves of the stem, in part at least, reflexed.

C. Cells of the leaf-lobe with conspicuous angular trigones.

D. Apical portion of the lobule of the leaves of the stem transversely reflexed, the margin of the lobe not narrowly reflexed or flanged ; outer limit of the keel of the stem-leaf not abruptly turned backward. . . . . 23. *Radula decurrens* Mitten p. 380
R. recurviloba St.
R. Micholitzii St.

DD. Apical portion of the lobule of the leaves of the stem not transversely reflexed, the lobes usually narrowly reflexed or flanged ; outer limit of the keel of the stem and branch leaves abruptly turned backwards. . . 24. *Radula cordata* Mitten p. 382
R. excisiloba St.
R. Mannii Aust.

Source MNHN, Paris

CC. Cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled or occasionally with minute thickenings at the angles.

D. Apical portion of the lobule of the stem-leaf occasionally transversely reflexed ; outer end of the keel of the leaves of the stem abruptly turned backward. . .
25. *Radula densifolia* sp. nov. p. 385

DD. Apical portion of the lobule never transversely reflexed, the base narrowly reflexed ; outer end of the keel of the leaves of the stem not conspicuously turned backward.

E. Dorsal lobe of the stem-leaves broadly ovate, the apex broadly rounded, the margin not flanged ; apex of the lobule usually broadly rounded. . . . . .
26. *Radula undutiflora* sp. nov. p. 387

EE. Dorsal lobe of the stem-leaves linear-ovate, somewhat truncate at the apex, the margin flanged ; apex of the lobule narrowly rounded or bluntly tipped. .
27. *Radula oceania* sp. nov. p. 390

BB. Margins of the lobe and lobule of the leaves of the stem usually not reflexed.

C. Plants somewhat weakly densifoliate, the lobes of the leaves of the stem narrowly ovate and somewhat falcate ; apex of the lobule narrowed, somewhat extended and turned abruptly away from the axis. . . . . .
28. *Radula fauciloba* St. p. 392
R. Weymouthiana St.
R. Helmsiana St.

CC. Plants strongly densifoliate, lobes of the leaves of the stem broadly ovate ; lobules quadrate, often with a lateral plication, the apex rounded and not turned abruptly outward. . . . . 29. *Radula pinnulata* Mitten p. 395

1. — *Radula quadrata* Gottsche, Syn Hep. 255. 1844.
Radula quadrata, var. *fusca* Gottsche, Syn. Hep. 725. 1846.

Plants yellow-green or olive-green in the dried condition ; stems 3 or more cm in length and 0.23 mm in diameter, somewhat frequently and irregularly pinnately branched, the branches 2-11 mm in length and 0.15 mm in average width : leaves of the stem imbricate, only slightly decurrent, the keel usually slightly incurved ; dorsal lobe 1.9 × 1.7 mm, the free blade narrowly ovate, concave slightly falcate, the apex broadly rounded, the margin often erose as the result of the production of discoid gemmae, the base free about one-half its length, the free portion auriculate, not voluted, broadly rounded and extended across and considerably beyond the stem, the line of attachment curved at the anterior ; ventral lobe 1.2 × 1.1 mm, quadrate, the lateral margin often reflexed, the apex rounded, the base free more than one-half its length, the free portion rounded, somewhat auriculate, not voluted the line of attachment oblique ; often with a small, mammilliform outpocketing in the lower mid-carinal area, rhizoids lacking ; cells of the leaf-lobe usually uniformly heavy-walled ; cells of the margin 14 14 μ

Source MNHN, Paris

of the median portion 18 × 18 μ and of the base 25 × 18 μ ; leaves of the branches essentially like those of the stem, the apex of the dorsal lobe often infolded, the outer lateral margin of the lobule more often reflexed : dioicous : male inflorescence not seen : female inflorescence

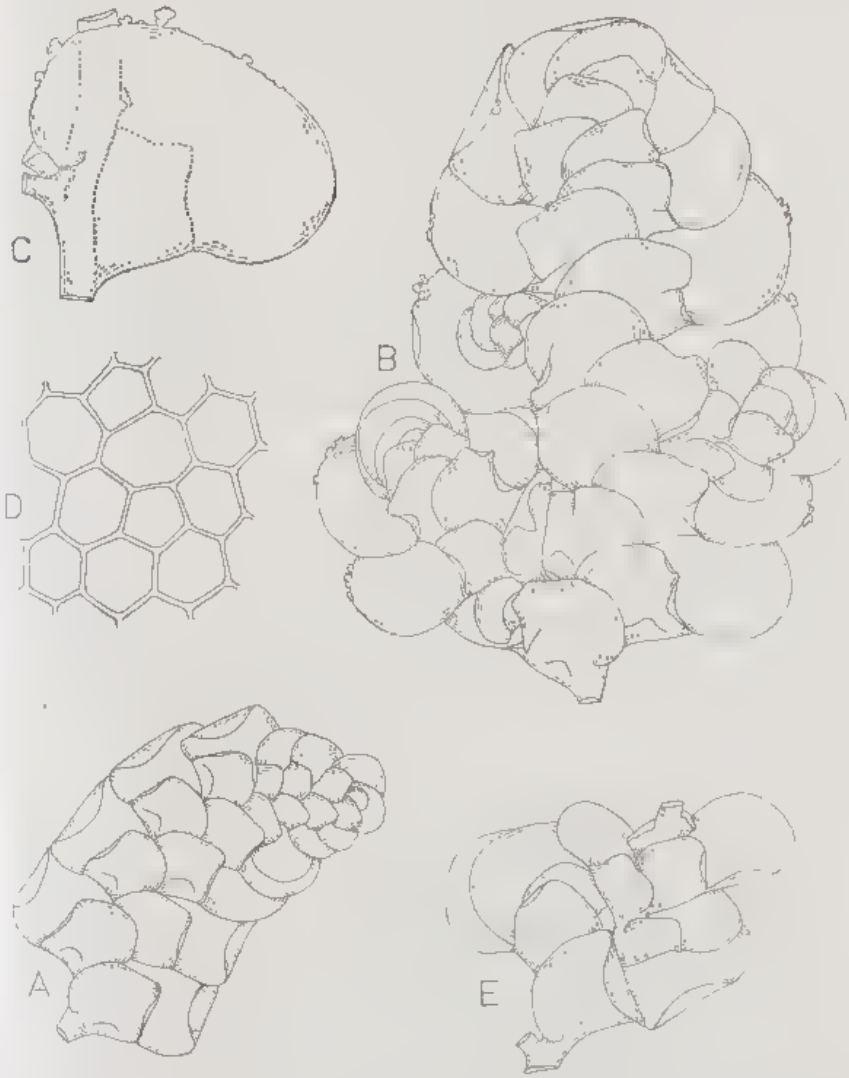


Fig. 1. — *Radula quadrata* Gottsche. — A. Terminal portion of a branch, ventral view, × 18. — B. Terminal portion of the main axis, ventral view, × 18. — C. Vegetative leaf of the main axis, dorsal view, × 18. — D. Cells from the median portion of the lobule, × 450. — E. Female inflorescence, ventral view, × 18. A was drawn from the collection from Jalapa and B, C, D and E from that from Chimantla.

terminal on the branches, usually with a single innovation, fertile innovations not seen ; bracts somewhat convergent, the keel incurved; dorsal lobe 1.3 × 1.1 mm, ovate, the apex broadly rounded, the base rounded and extended over the axis of the innovation ; ventral lobe 0.75 × 0.60 mm, quadrate, the apex rounded, often narrowly reflexed, the base rounded and extended over the axis of the innovation : perianth not seen : vegetative reproduction by means of discoid gemmae often

Source MNHN, Paris

produced in abundance along the antical margin of the lobe of the vegetative leaves and of the bracts.

Type: Habitat ad Xalapam cum *Frullania hiante* (Hb. N. ab E. ex Hb. Funkii).

Illustrations: STEPHANI, Fr., Icones Inedit. (13), No. 83; this plate contains figure « A » drawn from the Type collected at Jalapa, figure « B » taken from Liebmann's Chinantla collection and « C » a copy of the drawing of the perianth made by GOTTSCHE.

Habitat and distribution: on decaying wood, associated with other bryophytes; Mexico and Central America.

Mexico. — Jalapa Enriquez, State of Vera Cruz, without name of collector, Hb. N. ab E., ex Hb. Funk. in Hb. Steph. (G), the Type; Mirador, without number, 1842, F. M. LIEBMANN (23, p. 229), in Hb. Boissier (G); Escumala, 1851, F. MÜLLER (23, p. 229), in Hb. Jack (G) and as var. alpha *propagulifera*, in Hb. Boissier (G); on decaying trunks of trees, without date, Mohr, as var. alpha *propagulifera*, in Hb. Jack (G); Chinantla, without date, Liebmann, in Hb. Steph. (G) and as var. alpha *propagulifera*, in Hb. Boissier (G).

Guatemala. Alta Vera Paz, 1892, H. von Türckheim (23, p. 229), as *R. quadrata* G. var. *propagulifera*, Bryo. E. Levier, No. 1919, in Hb. Steph. (G).

GOTTSCHE's original description of *Radula quadrata* in the Synopsis Hepaticarum is a brief diagnosis pertaining only to vegetative features and was based on a collection made at Jalapa Enriquez in the State of Vera Cruz, Mexico. Later in the *Supplementum* of the same work GOTTSCHE presented a brief account of a variety of this species based on a collection made by LIEBMANN at Chinantla which he designated var. beta *fusca* and compared it with *R. affinis* L. & G. In this comparison he pointed out that the variety is more profusely branched, less rigid and the lobules are larger. Actually *R. affinis*, although superficially similar and gemmiparous like *R. quadrata*, is ampliate and not densifoliate. In 1863, in his account of Mexican hepatics (20, p. 144), GOTTSCHE, following the same treatment published in the *Supplementum*, presented a more complete account of *R. quadrata* and its variety including an account of the origin and development of the gemmae in var. alpha *propagulifera* and, in addition, a description of the male inflorescence and of the perianth. He also cited other collections of which samples have been examined in the preparation of this account. None of these samples, however, have provided additional sexual structures for study and illustration.

2. — *Radula mollis* Lindenberg & Gottsche, Syn. Hep. 725. 1847.
Radula xalapensis Austin, Hep. Bor.-Am. 88b. 1874. Not Nees and Montagne.
Radula andicola Stephani, Hedwigia 23 : 114. 1884.
Radula viridi-aurea Spruce, Hep. Amaz. et And. 324, 1885.
Stephanina mollis O. Kuntze, Rev. Gen. Pl. 839. 1891.
Radula glauca Stephani, Sp. Hep. 4 : 175. 1910.
Radula Lescurii Austin, ex Stephani, Sp. Hep. 4 : 191. 1910, see (5, p. 440).

Source MNHN, Paris

Plants, in the dried condition, somewhat bright green : stems 4 cm or more in length and 0.18 mm in width, usually somewhat profusely and often irregularly pinnately branched, the branches 2-16 mm in length and 0.12 mm in width, often bearing branches of the second order and, in some cases, a branch assuming stem-like growth : leaves of the stem more or less densely imbricate, less so in the older portions, the keel

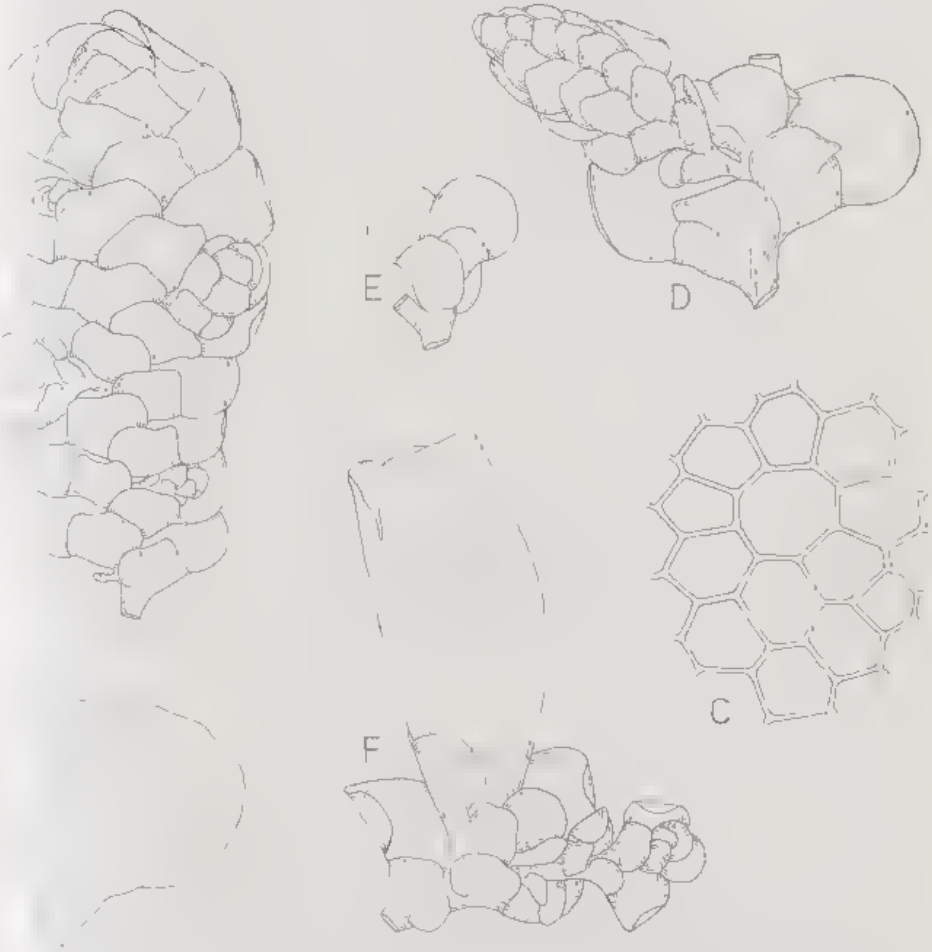


FIG. *Radula mollis* Lindenberg & Gottsche. — A. Terminal portion of the main stem, ventral view, × 18. — B. Stem-leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 450. — D. Male inflorescence, ventral view, × 18. — E. Female inflorescence, ventral view, × 18. — F. Female inflorescence with perianth, ventral view, × 18. A, B and C were drawn from the type of *R. mollis* ; D from the collection made by J. G. Smith at Orizaba and E and F from that at Mt. Jongolica by Brendt.

usually incurved, frequently a little arched in the center, only slightly decurrent ; dorsal lobe in vigorous examples 2.0 × 1.8 mm, broadly ovate, somewhat concave, the apex broadly rounded, the base free one-half its length, the free portion broadly rounded, auriculate and extended across and beyond the stem, the line of attachment curved ; ventral lobe 1.15 × 1.05 mm, quadrate, the outer lateral margin usually parallel to the stem forming a somewhat blunt angle with the anterior margin, frequently with a shallow plication, the base free usually more than

Source MNHN, Paris

one-half its length, the free portion rounded, auriculate, not voluted but extended across and beyond the stem, frequently with a rhizoid-bearing mammilliform outpocketing in the lower mid-carinal region, the line of attachment somewhat curved; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled; cells of the margin 11 × 12 μ, of the median portion 18 × 15 μ and of the base 22 × 18 μ; leaves of the branches less densifoliate, otherwise similar; dioicous; male inflorescence terminal on the branches of the first and second orders, occasionally proliferating, bearing 1-12 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched and the carinal area inflated; dorsal lobe 0.60 × 0.55 mm, the apex broadly rounded, the base rounded and extended somewhat over the axis; ventral lobe 0.15 × 0.35 mm, the apex narrowly rounded, the base rounded and extended somewhat over the axis; female inflorescence terminal on the stem, on the branches and on the subfloral innovations, usually with two innovations; bracts somewhat convergent, the keel incurved; dorsal lobe 1.2 × 0.8 mm, narrowly obovate, the apex broadly rounded, the base rounded and slightly auriculate, somewhat extended; ventral lobe 0.65 × 0.55 mm, the apex narrowly rounded, the base rounded, not auriculate and somewhat extended; perianth 3 mm in length and 1.3 mm in width at the free end, increasing abruptly from a narrow base, terete below and flattened above, broadly truncate-clavate, the mouth often somewhat deeply two-lipped, the lips somewhat undulate; vegetative reproduction by discoid gemmae often produced in abundance on the margin of the dorsal lobe of the vegetative leaves and of the male and female bracts.

Type: Habitat in Pico de Orizaba, altitudine 10,000 ped., ubi Sept. 1842 legit cel. LIEBMAN.

Illustrations: STEPHANI, Fr., Icones Inedit. (43), No. 78, figures of *R. mollis* L. & G. taken from collections made in Mexico by ARSÈNE and BERENDT; No. 58, taken from the type of *R. andicola* St.; No. 69, taken from the type of *R. glauca* St. and Nos. 116a and 116b, taken from the type of *R. Lescurii* Aust., also Fig. 10 (5), as *R. andicola* St.

Habitat and distribution: on soil and on bark, often associated with other bryophytes, at high altitudes in its more southerly range, southeastern United States, Mexico and Central America, West Indies, Venezuela, Brazil, Colombia, Ecuador and Peru.

United States. District of Columbia. — Rock Creek Park, 1890, M. B. WAITE, No. H 44, as *R. andicola* St. (Y).

West Virginia. face of limestone cliff, Beaver Spring, 1892, Dr. Millspaugh, No. 1551, as *R. xalapensis* Aust. (Y); on moist rock, near Huntington, 1925, N. E. PLYMALE, No. 29, as *R. andicola* St. (Y).

North Carolina. — shaded dry rock face, side of waterfall, Crow Creek, Cullasaja Valley, 1953, R. M. SCHUSTER, No. 29376, as *R. volubilis* Tayl. (Y); wet rocks, Woodfin Falls, 1919, A. LEROY ANDREWS, No. 278, as *R. Lescurii* Aust. (Y); Moore's Springs, 1923, P. O. SCHALLERT No. 42, as *R. caloosiensis* Aust. (Y).

Georgia. — Glen Ella Spring, vicinity of Tallulah Falls, 1901, A. B. SEYMOUR, as *R. Lescurii* Aust. (Y); Toccoa Falls, 1891, L. M. UNDERWOOD and O. F. COOK, No. 104, as *R. xalapensis* Mont. (Y).

Source: MNHN, Paris

Tallulah Falls, 1901, A. B. Seymour, as *R. Lescurii* Aust. and same locality, 1874, Sullivant and Lesquereux, No. 88b, as *R. xalapensis* Aust. (Y); Thompsonville, 1924, M. S. Brown, as *R. Lescurii* Aust (Y); on trees, rich forest, Judge Owen's Woods, 3 m. e. of Tallahassee, 1927, H. Kurz, No. 53 and on *Cornus florida*, Belaire Sink, 3 m. s. of Tallahassee, 1927, H. Kurz, No. 105 (Y).

Alabama. Willis Valley, west of Fort Payne, 1905, R. M. Harper, as *R. caloosiensis* Aust. (Y).

Florida. — on limestone boulders in rich woods, margin of river, Wekulla Spring, 1927, No. 152 and on *Liquidambar* tree, near Tallahassee, No. 35c, H. Kurz (Y).

Tennessee. — in thin soil on rock, Hatcher's Cove, Walland, Blount Co. 1932, W. A. Anderson, Jr., as *R. andicola* St. (Y).

Louisiana. — without definite locality. Thomas Drummond (15), as *Jung. volula* Tayl., Hb. Musc. W. Wilson, 1881 (BM).

Jamaica. — without definite locality, date or name of collector, as *R. propaguliferа* (BM); on rocks, Cinchona, 1903, No. 254 and on rocks, near St Helen's Gap, 1906, No. 374, A. W. Evans (Y).

Cuba. — on stones in forest, Arroyo Gallego, 1889, Baron H. F. A. Eggers (23, p. 225), as *R. andicola* St. in Hb. Steph. (G).

Mexico. on trunks of trees, Hacienda de Mirador, 1922, C. A. Purpus (23, p. 229), No. 376, as *R. andicola* St. (Y); Patzcuaro, Michoacan State, on trees, 1890, C. G. Pringle (23, p. 229), as *R. mollis* L. & G., Hep. Amer., L. M. Underwood and O. F. Cook, No. 131 (Y) and same locality and collector, as *R. calcarata* St. (Y); Vera Cruz, Jalapa, no date, G. J. W. Schiede and F. Deppe (23, p. 229), as *R. ramulina* Tayl., ohm *R. xalapensis* G., in Hb. Steph. (G); moist virgin forest, 5000 ft., 1909, W. A. Murrill and Edna L. Murrill (NY and Y); on decaying tree trunks, Orizaba, no date, Mohr, No. 23, as *R. quadrata* G. var. *propaguliferа*, in Hb. Jack (G); Orizaba, 1892, J. G. Smith, Fl. of Mexico (Y); Pico de Orizaba, 10,000 ft., 1842, F. M. Liebmann, type of *R. mollis* L. & G., in Hb. Boiss. (G); Merida, without date, Moritz, No. 37a, as *R. tabispensis*, ex Hb. Hampe, 1881 (BM); on tree trunk, Mirador, 1 000 m, 1922, J. A. Purpus (23, p. 229), No. 376 (Y); Puebla, Honey Station, 1907, C. G. Pringle (23, p. 229), as *R. ramulina* Tayl. (Y); without definite locality, or date inter *Frullania*, Leibold, comm. Dr. Winter, 1882, as *R. Leiboldii* St., in Hb. Steph. (G) and as *R. quadrata* G. var. *erosa*, ex Hb. Schimper (K); without data, as *R. mollis* L. & G., in Hb. Jack (G); as *R. quadrata* G., ex Hb. Hampe, 1881 (BM); ex Hb. L. M. Underwood, as *R. mollis* L. & G. (NY); Mt. of Jongolica, without date, Berendt, as *R. mollis* L. & G., in Hb. Boiss. (G).

Guatemala. among mosses, near Coban, 1 350 m, 1906, H. von Türckheim (23, p. 229), det. Stephani, No. 5099 (BM) and inter *Erythrodontia*, Bryo. E. Levier, Nos. 5100, 5101 and 5570, in Hb. Steph. (G); San Felipe, Dept. Retalhuleu, 1905, W. R. Maxon and Robert Hay, Plants of Guatemala, No. 3507 (Y).

Costa Rica. — forest of Barba, 1890, H. Pittier & Th. Durand (23, p. 230), Pl. costaric. exsic., No. 6009 and forest of Juan Viñas, 1135 m, 1890, Pittier & Durand, Pl. costaric. exsic., No. 6039, both

Source MNHN, Paris

in Hb. Steph. (G) ; forest of Juan Viñas, 1890, Ad. Tonduz (23, p. 230), Fl. Costar., No. 3051, as *R. andicola* St., in Hb. Boiss. (G) ; Hacum près Buenos Aires, 1892, Tonduz, in Hb. Boiss. and Steph. (G) ; on trunks of trees, vicinity of Santiago, E. of Cartago, 1 050 m, 1906, W. R. Maxon, Nos. 90, 115 and 126 (Y).

Panama. — Chirique, without date, F. Helion, No. 417, ex Hb. Lacouture, as *R. ramulina* Tayl., in Hb. Steph. (G).

Venezuela. — « repens in Bryopteride », without definite locality, date, number and name of collector, as *R. quadrata* olim *R. complanata*, ex Hb. Sande Lacoste, in Hb. Steph. (G), Merida, without date, J.W.K. Moritz (23, p. 231), as *R. ramulina* Tayl., sub *R. xalapensis*, comm. Sande Lacoste and ex Hb. Lehmann and No. 51a, in Hb. Steph. (G).

Brazil. — Caripi, without date, Moritz, No. 51c, as *R. quadrata* G. (BM) ; Apiahy, without date, J. J. Puiggari (23, p. 232), No. 872, as *R. quadrata* G. in Hb. Steph. (G) ; on tree trunks, Caldas, Minas Geraes, 1873, C. W. H. Mosén (23, p. 232), as *R. andicola* St., in Hb. Steph. (G) ; same locality, date and collector, as *R. Korthalsii* St., in Hb. Steph. (G) ; without definite locality or date, E. Wainio (23, p. 232), No. 63, as *R. Diedrichsenii* St., in Hb. Steph. (G). forests, 2 000 m, Serra do Itatiaia, without date, E. Ule (23, p. 232), No. 459, the type of *R. glauca* St., in Hb. Steph. (G) ;

Columbia. — Bogota, Manzanos, 2 700 m, no date, A. Lindig (23, p. 233), No. 1740, as *R. quadrata* var. *Manzanensis* (BM and PC), as *R. sinuata* in Hb. Steph. (G), as *R. quadrata* G. and as *R. xalapensis*, ex Hb. Meissner, ex Hb. Meissner, ex Hb. Jack (G) and as *R. xalapensis*, ex Hb. Hampe, 1881 (BM).

Ecuador. — on *Pilotrichum tetragonum*, sub *R. sinuata*, Krause, the type of *R. andicola* St., in Hb. Jack and Steph. (G) ; in forest Baños, at foot of Mt. Tunguragua, 1855, R. Spruce (23, p. 230), the type of *R. viridiaurea* Spruce, in Hb. Spruce (Manch).

Peru. — on rocks, San Miguel, 1911, H. W. Foote, Hep., Yale Peruvian Expedition of 1811, No. 11, as *R. andicola* St. (Y).

Bolivia. — forest of Quebrada de Canucu, 5-600 m, 1907, Th. Herzog (23, p. 233), No. 5881, as *R. andicola* St., in Hb. Steph. (G) ; Yungas, no date, Alcide d'Orbigny, cum *R. xalapensis* Mont., as *R. quadrata* G., ex Hb. F. Gamus, ex Hb. Richard (PC). Note : the collection made by Birschall at Silla de Caracas, a paratype of *Radula andicola*, has been referred to *R. ramulina* Tayl. — the collection made at Rio de Janeiro by Jan Develter, also a paratype of *R. andicola*, has not been seen.

In an earlier paper dealing only with the species of *Radula* of the United States and Canada (5, p. 111), *Radula andicola* St. was not identified with *R. mollis* and, although a close relationship was suggested, certain differences between these two species were emphasized. Since that time, however, the inspection and study of a greater number of examples of these plants has indicated that the differences, as pointed out earlier, are of minor significance and are best regarded as variations of ecological nature. Accordingly, *R. andicola* with its synonyms and *R. mollis* are here offered as conspecific with, however, the reservation that this treatment is possibly based on a somewhat broad species concept.

Source : MNHN, Paris

Radula ramulina Taylor, Lond. Jour Bot. 5 : 371. 1846.
Stephanina ramulina (Tayl.) O. Kuntze, Rev. Pl. 839. 1891.
Radula subtropica Stephani, Sp. Hep. 1 : 162. 1910.
Radula appendiculata Stephani, in Herzog, Bibliogh. Bot. 87 : 231. 1916.
Radula boliviana Stephani, in Herzog, Bibliogh. Bot. 87 : 231. 1916.

Plants, in the dried condition, golden yellow, occasionally darker or yellow-green ; stems 3-7 cm in length and 0.35 mm in average diameter, somewhat regularly pinnately branched, the branches 4-12 mm in length and 0.15 mm in average diameter, and occasional branch assuming stem-like growth : leaves of the stem more or less imbricate, the keel slightly incurved, straight or occasionally slightly arched in the center ; dorsal lobe 2.5 × 2.3 mm, orbicular, slightly falcate, the margin often somewhat undulate, the base free about one-half its length, the free portion auriculate, the margin often somewhat angular and extended across and beyond the stem, the line of attachment curved ; ventral lobe 1.4 × 1.1 mm, broadly ovate, the margin entire or somewhat sinuate, the apex often slightly extended into a blunt tip, the base free about two-thirds its length, the free portion extended across and beyond the stem, the postical portion auriculate, volute and extended over and beyond the line of fusion and frequently beyond the stem, often with a sharp angle on the outer lateral margin, frequently with a mammillo or outpocketing in the lower mid-carinal area, rhizoids infrequent, the line of attachment strongly curved : cells of the leaf-lobe usually uniformly thin-walled ; cells of the lobe-margin 18 × 14 μ, of the median portion 20 × 20 μ and of the base 27 × 25 μ ; leaves of the branches of the first and second orders somewhat different : in the leaves of the branches of the first order the keel is often somewhat more arched, the carinal region inflated and the auricle less extended and volute ; in the leaves of the branches of the second order the keel is more strongly arched and the carinal region saccate, the dorsal lobe not falcate and the free basal portion of the ventral lobe somewhat auriculate but not volute : dioicous : male inflorescence amentiform, terminal on the branches of the first and second orders, bearing 6-12 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched and the carinal region strongly inflated ; dorsal lobe 1.15 × 0.95 mm, the anterior portion rounded and laterally extended, the base free more than one-half its length, rounded and extended beyond the axis ; ventral lobe 0.9 × 0.7 mm, the apex narrowly rounded, the base free about one-half its length, slightly auriculate and extended across and beyond the axis : female inflorescence terminal on the stem, on a branch or on a subfloral innovation, the innovations usually two, in the case of a single innovation the "flower" appears to be lateral ; bracts convergent, the keel somewhat arched at the base ; dorsal lobe 2.5 × 2.0 mm, the apex broadly rounded, the basal portion auriculate, not volute and extended, in the case of the lower bract, across the axis of the innovation ; ventral lobe 1.8 × 1.3 mm, the postical portion broadly rounded, the base auriculate, not volute and extended over the axis of the innovation ; perianth 5 mm in length and 1.8 mm in width at the anterior, trumpet-shaped but not flaring at the mouth,

Source MNHN, Paris

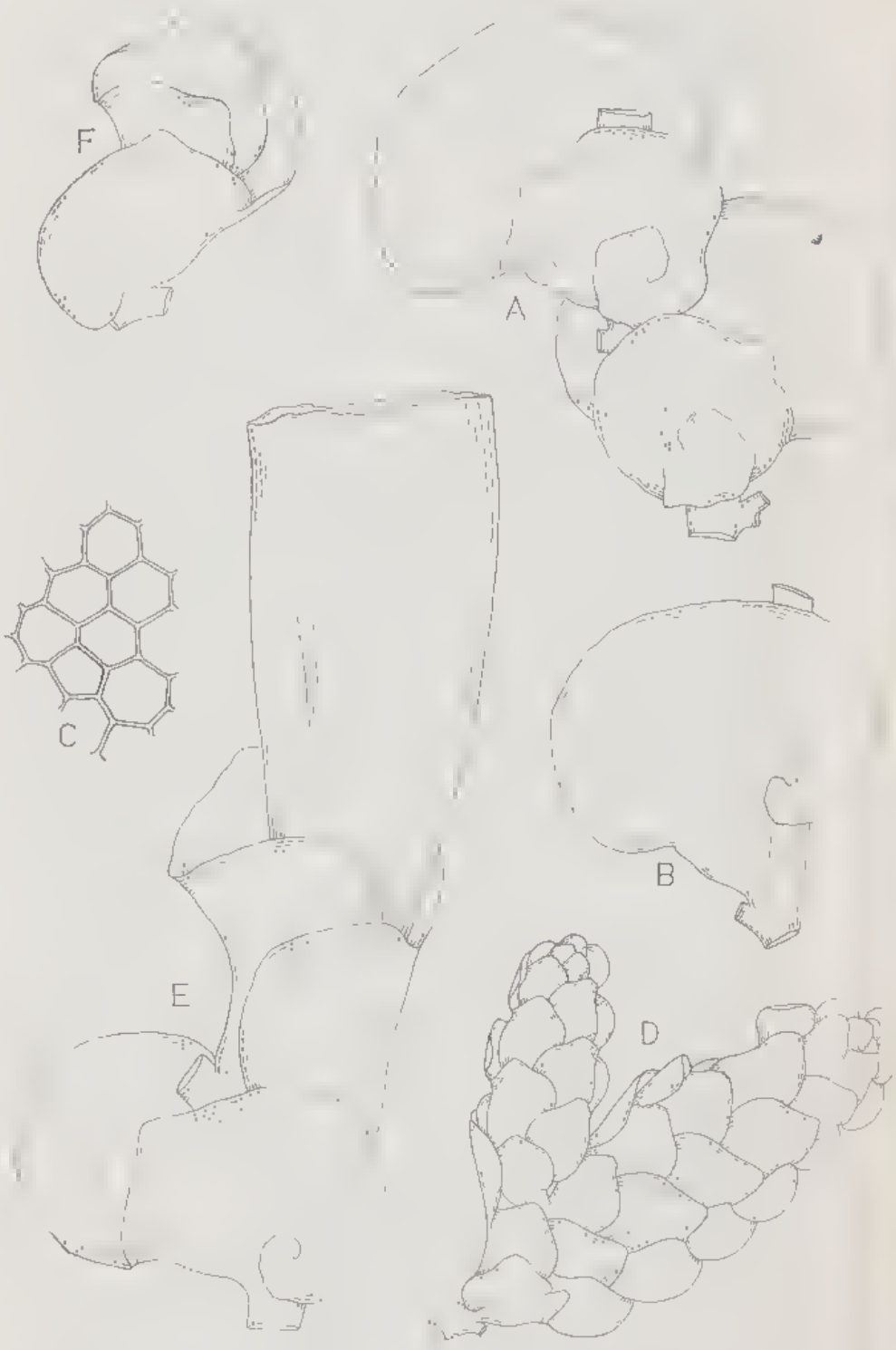


FIG. 3. — *Radula ramulina* Taylor. — A. Portion of the stem showing the voluted auricle of the ventral lobe, ventral view, × 18. — B. Vegetative leaf of the stem, dorsal view, × 18. — C. Cells of the median portion of the leaf-lobe, × 450. — D. Male inflorescences, ventral view, × 18. — E. Female inflorescence with perianth, ventral view, × 18. F. The same drawn from another source, ventral view, × 18. A, B, C and E were drawn from the type. D and F from the collection made by Jameson at Chimborazo

Source MNHN, Paris

the mouth not two-lipped, the margin somewhat sinuate : vegetative reproduction by lobes that are occasionally caducous.

Type : in arborum truncis apud Cayambe, altitudine 13,500 ped., et in Pichincha (Jameson).

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (43), Nos. 29a, 29b and 29c, as *Radula ramulina* Tayl., Nos 26a and 26b, as *R. appendiculata* Steph., No. 61, as *R. boliviana* Steph. and No. 71, *R. grandiloba* Steph. and Stephani, *in* Herzog (42, p. 231), Fig. 176a, as *R. grandiloba* Steph., Fig. 176c, as *R. boliviana* Steph. and Fig. 177a, as *R. appendiculata* Steph.

Habitat and distribution : on bark and often associated with other bryophytes, at high elevations ; West Indies, Venezuela, Brazil, Mexico and southward through the Andean regions to Argentina.

Jamaica. — on banks, near Cinchona, 1906, A. W. Evans, No. 352 (Y).

Haiti. — without definite locality, date or name of collector, as *R. Gottscheana* Tayl., Hb. Renauld, No. 92, in Hb. Steph. (G) ; vicinity of Fury, 1 300 m, 1920, E. C. Leonard (23, p. 227), Pl. Haiti, No. 4773 (Y).

Venezuela. — Silla de Caracas, 1923, Preuss, as *R. subtropica* St., ex Hb. Berlin, in Hb. Steph. (G) and same locality, without date, Buscalioni, paratype of *R. andicola* St. (K).

Brazil. — without definite locality or date, E. Ule (23, p. 232), No. 215, the type of *R. subtropica* St., in Hb. Steph. (G) ; Farroupilha, Rio Grande, 1888, Pastor Kunert, No. 12, paratype of *R. subtropica* St., in Hb. Steph. (G) ; Caldas, Minas Geraes, without date, C. W. H. Mosén (23, p. 232), as *R. subtropica* St., ex Hb. Brasil Regnell. Museo Bot. Stockholm (Y) ; Apiahy, without date, J. J. Puiggari (23, p. 232), No. 880 and same locality, without number, as *R. subtropica* St., both in Hb. Steph. (G).

Mexico. — near Jalapa, Vera Cruz, 1000 ft., 1908, C. G. Pringle (23, p. 229), as *R. xalapensis* Mont., Pl. Mex., No. 15 331 (Y) ; without date, Huitamalco, as *R. xalapensis* Mont., Hep. Mex., Liebmann, No. 146 (PC) ; Orizaba, 1892, Jared G. Smith, as *R. calcarata* St., Fl. Mex. and same locality and date, J. G. Smith, as *R. calcarata* St., Mexican Mosses (Y).

Guatemala. — on tree trunk, *Cupressus* forest, Cerro de Tecpán region, Santa Elena, Dept. Chimaltenango, 2 400-2 760 m, 1938, P. C. Standley (23, p. 229), Pl. Guat. No. 60 975 (Y) ; Finca Sepacuité, Alta Verapaz, 900 m, 1905, W. R. Maxon, Pl. Guat., No. 3252 (U. S. Nat. Hb. and Y) ; Coban, Alta Verapaz, 1 350 m, 1906, H. von Türckheim (23, p. 229), Bryo. E. Levier, Nos. 5099 and 5129, in Hb. Steph. (G) and (BM, Y).

Costa Rica. — without definite locality, 1900, Chas. Wercklé, packets A. and B. (NY and Y) ; on tree trunks and stumps in the potrero, vicinity of Coliblanco, 1 950 m, 1906, W. R. Maxon, No. 342, N. Y. Bot. Gard. Expl. of Costa Rica (NY and Y).

Source MNHN, Paris

Colombia. Tequendama Mt., Bogota 2 600 m, as *R. xalapensis* Mont. (BM); moist woods, Tequendama Falls, as *R. xalapensis* Mont., Hb. J. J. Triana, No. 10 (BM) and same locality, A. Lindig (23, p. 233), No. 181, as *R. xalapensis* Mont. and without definite locality, Nos. 180 and 182, in Hb. Steph. (G); Aserradero, 2 500 m, 1859, in Hb. Steph. (G) and 2 300 m, 1860, in Hb. Boiss. (G) and 2 800 m, 1864, (BM), all as *R. xalapensis* Mont. and ex Hb. A. Lindig (23, p. 233); Bogota, ex Hb. Laconture, in Hb. Steph. (G) and L. Appolinaire (23, p. 232) (Y); on *Porella* sp., Bogota, no date, Weir, as *R. Jamesoni* Tayl., in Hb. Mitten (NY); Manzanos, as *R. xalapensis* Mont., Hb. Lindig, ex Hb. Pearson (BM); same locality, 2 500 m, 1860, Hb. Lindig, ex Hb. Bescherelle (BM) and 2 700 m, 1860, Hb. Lindig, No. 1741, ex Hb. Hampe, 1881 (BM); without definite locality or date, Hb. Lindig, No. 1707, det. Gottsche and Nos. 1736-1711, all as *R. xalapensis* Mont. (PC).

Ecuador. — on the trunks of trees, Cayambe Peak, 13,000 ft., W. Jameson (23, p. 233), the Type, in Hb. Spruce (Manch) and in Hb. Mitten (NY) and (K); Tunguragua Peak, in Hb. Spruce (Manch); on branches of trees, near Pastaza River, Tunguragua Peak, 1857, R. Spruce (23, p. 233), in Hb. Steph. (G) and (K); Tunguragua Peak, Herb. Spruc. (Y); Pastaza River, below Baños, 1857, Spruce, in Hb. Steph. (G); on *Nerkera obtusifolia* Tayl., Quito, Jameson, in Hb. Mitten (NY); Mt. Chimborazo, Jameson, in Hb. Mitten (NY); Altar Peak, 1903, Hans Meyer, Bryo. E. Levier, No. 1205 and without definite locality, 1896, de Mathar, Bryo. E. Levier, No. 1236, in Hb. Steph. (G); western base of Andes, Jameson (K); without definite locality, date or name of collector, in Hb. Steph. (G).

Peru. ad *Stirtam convtiam*, without definite locality, as *J. xalapensis*, ex d'Orbigny (PC); San Miguel, 1911, H. W. Foote, Nos. 13 and 43 (Y); Lachapola, without date, W. Lechler (23, p. 233), in Hb. Steph. (G).

Bolivia. Comarapa, 2 600 m, without date, Th. Herzog (23, p. 233), No. 1321, the type of *R. appendiculata* St., in Hb. Steph. (G); Corani Valley, 2 600 m, without date, Herzog, No. 5079, the type of *R. boliviana* St., in Hb. Steph. (G); Cochabamba, without date, Herzog, Hb. Levier, No. 5996, in Hb. Steph. (G); Cochabamba, Incacorral, 2 800 m, 1908, Herzog, Bryo. E. Levier, No. 5995, in Hb. Steph. (G); Cochabamba, 1901, Herzog, Bryo. E. Levier, No. 5995, part of the above, as *R. Bermudezii* St., nomen nudum, in Hb. Steph. (G); without definite locality, 1908, Herzog, No. 1613, in Hb. Steph. (G); without definite locality or date, Herzog, No. 5097, the type of *R. grandiloba* St., in Hb. Steph. (G); vicinity of Yungas and La Paz, Yanachi, 1895, Pierre Jay, in Hb. Steph. (G); with *Plag. repens*, without definite locality or date, H. H. Rusby (23, p. 231), in Hb. Steph. (G); with *Frullania* sp., Indnavi, without date, Pearce, in Hb. Steph. (G); without definite locality or name of collector, Northern Bolivia, 1893, No. 65, in Hb. Steph. (G).

Argentina. between Oran and San Andrés, 1873, P. G. Lorentz (22, p. 311), in Hb. Jack (G).

Stephani's figures of *Radula ramulina* Taylor (Icones Inedit. Nos. 29a, 29b and 29c) are carelessly drawn and, in consequence, misleading

Source: MNHN, Paris

No. 29a, taken from a collection made in Ecuador, preserved in the herbarium of Stephani, originally obtained from the herbarium of Renauld and labelled « *R. Renauldii* St., olim *R. valpensis* Mont. », has been examined. The identification as *R. ramulina* Tayl., is correct but this particular plant seems to be small example of the Taylor species. The auricle of the lobule of the stem-leaf is less extensively voluted than is the case in the Jameson type. Figure 29b, taken from material collected in Haiti and also preserved in the herbarium of Renauld under the name *R. valpensis* Mont. is not quite typical and it is difficult to understand why Stephani selected this material as it is outside the range of distribution as stated by him in his description of *R. ramulina* in the fourth volume of the Species Hepaticarum. No. 29c, drawn from material collected in Colombia by Lindig and preserved under the name *R. subpen* G. », does more accurately represent *R. ramulina* Tayl. although somewhat badly drawn.

The type collections of *Radula appendiculata* St., *R. boliviana* St. and *R. grandilobu* St., based on collections made by Dr. Theodor Herzog in Bolivia, are all examples of *R. ramulina* and, accordingly, are here reduced to synonymy. Stephani's drawings of these plants in the Icones, in comparison with the material from which they were taken, are misleading and fail to show the voluted auricle characteristic of this species. It is true that this character is somewhat variable and, in every case, may fail to show the more extreme condition in which the auricle is extensively voluted. The drawings of these species published by Stephani in Herzog's account of the bryophytes of Bolivia also fail in this respect. *R. Renauldii* St. was never described and was designated by Stephani as a form of *R. ramulina* in his description of that species in the Species Hepaticarum.

1. ***Radula Dicksonii*** sp. nov.

Monoica : *fusco-viridens* : 3 cm *in longitudinem, irregulariter et infrequenter pinnatu* ; *folia ramulina subimbricata, carina inflexa* ; *lobus* 1.6 1.5 *mm, ovatus, aliquantum falcatus, marginale sinuato, auriculato in partem inferiorem* : *lobulus* 0.95 × 0.65 *mm, quadratus, cum mammilla radicellifera ad partem inferiorem* ; *cellulae lobarum non-incrassatae* : *androecia breve-amentiforme, bractiis* 2-5 *jugis, rompurto-imbricati* : *gynoecium « laterale », innovatione nulla, foliis floralia diversa* : *perianthium ignotum, propagativ vegetabilis deficiens.*

Plants olive-green in the dried condition : stems 3 cm or more in length and 0.3 mm in width, somewhat infrequently and irregularly pinnately branched, the branches 2-20 mm in length and 0.2 mm in width : leaves of the stem subimbricate, only slightly decurrent, the keel usually incurved ; dorsal lobe 1.6 × 1.5 mm, ovate, the long axis of the free blade oblique with reference to the stem, somewhat falcate, not concave, the margin often slightly sinuate, the base free about one-half its length, the free portion rounded, strongly auriculate but not voluted, extended across and considerably beyond the stem, the line of attachment curved at the anterior ; ventral lobe 0.95 × 0.65 mm, quadrate, the apex rounded, the base free nearly to the base of the keel, the free portion strongly auriculate, not voluted, extended across and beyond the stem, usually

Source MNHN, Paris

with a pronounced rhizoid-bearing, mammilliform outpocketing in the outer lateral portion of the carinal region, the line of attachment short and nearly transverse on the stem ; cells of the leaf-lobe uniformly heavy walled ; cells of the margin 18 ×11 μ, of the median portion

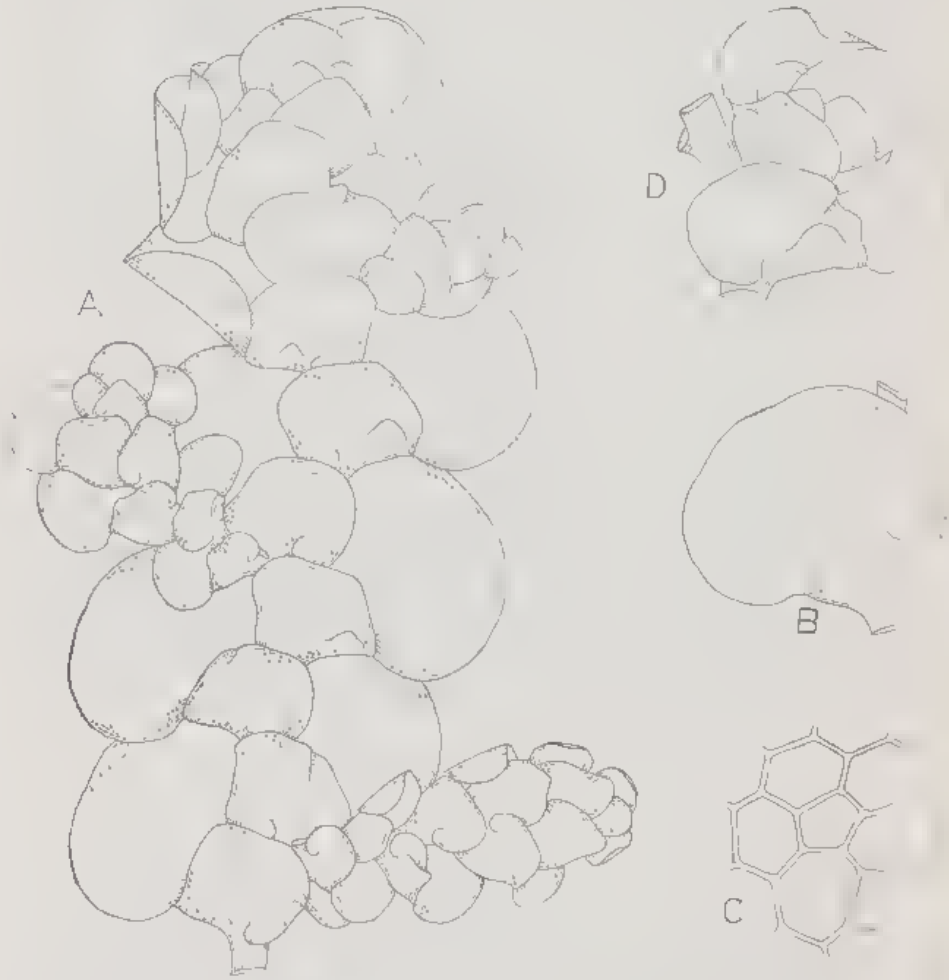


FIG. 4. — *Radula Dicksonii* sp. nov. — A. Terminal portion of a branch bearing a secondary branch with a terminal male inflorescence, ventral view, × 18. — B. Leaf of the branch of the first order, dorsal view, × 18. — C. Cells of the leaf-lobe, 450. D. Female inflorescence terminal on the stem separated from a vigorous branch by a single vegetative leaf, ventral view, × 18. Drawn from the type. D. of the above figure show the female inflorescence on what appears to be a short branch bearing a single vegetative leaf suggestive of the condition characteristic of the Subgenus *Cladoradula*. Actually the « flower » is terminal on the main axis and is separated by a single unmodified vegetative leaf from a branch which has assumed stem-like growth and pushed the inflorescence into an apparently lateral position. This branch moreover should not be regarded as a subfloral innovation as it is separated from the inflorescence by a normal leaf and not by an accessory bract as is the case in a number of the species of the Section *Lentifoliae*.

25 × 21 μ and of the base 25 × 21 μ ; leaves of the branches essentially like those of the stem : heteroicous : male inflorescence terminal on short branches, bearing 2-5 pairs of bracts, the bracts densely imbricate the keel strongly arched and the carinal region strongly inflated : dorsal lobe 0.9 × 0.6 mm, the free blade laterally extended, rounded, concave

Source MNHN, Paris

the lateral margin often infolded, the base free about one-fourth its length, the free portion usually not extended beyond the axis ; ventral lobe 0.70 × 0.45 mm, the apex narrowly rounded, the base free about one-third its length and usually not extended beyond the axis : female inflorescence on the same plant with male inflorescences, apparently lateral and sessile ; bracts somewhat convergent, the lower bract smaller, the keel arched ; in the larger bract the dorsal lobe 1.00 × 0.75 mm, the apex broadly rounded, the base rounded and not extended ; ventral lobe 0.7 × 0.4 mm, the apex rounded : perianth not seen : special means for vegetative reproduction lacking.

Type : St. Domingo, Dickson, 1814, in Hb. British Museum.

Habitat and distribution : without ecological data ; St. Domingo.

Santo Domingo. — without definite locality or number, 1814, Dickson, ex Hb. Pearson, Type, associated with the type of *R. pocillifera* Tayl., in Hb. Brit. Mus.

Thomas Taylor based *Radula pocillifera* (44, p. 377) on plants that had been collected in Santo Domingo by Dickson in 1814. The sample of the Dickson collection, preserved in the British Museum, is unquestionably the one studied by Taylor and bears his label indicating that it had been obtained from the herbarium of William Pearson and, in addition to the plants described by him under the name *R. pocillifera*, contained plants which he tentatively referred to *R. pallens* (« with R. pallens ? »). Taylor's somewhat brief diagnosis of his new species is completely adequate to permit with certainty a differentiation between the two components of the Dickson collection. The plants in the British Museum sample of the Dickson collection to which Taylor made reference in his phrase « with *R. pallens* ? » however, are not referable to *R. pallens* (Swartz) Dumortier. They represent the undescribed species of the genus *Radula* offered here as new.

Radula pocillifera is conspecific with *R. campanulata* L. & G. (19, p. 256) published in the Synopsis two years prior to the publication of Taylor's species and accordingly must be reduced as a synonym of that species. Unfortunately this was not done at the time of the preparation of the Section *Dichotomae* in which *R. campanulata* appears as only the *R. pallens* » part of the Dickson collection was available for study at that time. No plants of *R. Dicksonii* are contained in the portion of the Santo Domingo collection now preserved in the herbarium of William Pearson. This sample has been examined recently throught the courtesy of Dr. Franks of the Manchester Museum and consists entirely of *R. campanulata*.

5. — *Radula montana* Stephani, Sp. Hep. 4 : 176. 1910.
Radula obtusifolia Stephani, Sp. Hep. 4 : 178. 1910.

Plants, in the dried condition, green tinged with yellow : stems 3.5 mm or more in length and 0.2 mm in width, somewhat irregularly pinnately branched, the branches 3-15 mm in length and 0.16 mm in width, frequently with short branches of the second order, an occasional branch assuming stemlike growth : leaves of the stem imbricate, densifoliate in the younger portions, subimbricate in the older growth, the keel

Source MNHN, Paris

incurved or, depending on the presence and position of the mammilliform outpocketing, strongly arched, not decurrent ; dorsal lobe 1.3 × 1.2 mm, ovate, somewhat concave, the margin slightly repand, the apex rounded, the base free about one-third its length, the free portion rounded, somewhat auriculate and extended across and beyond the

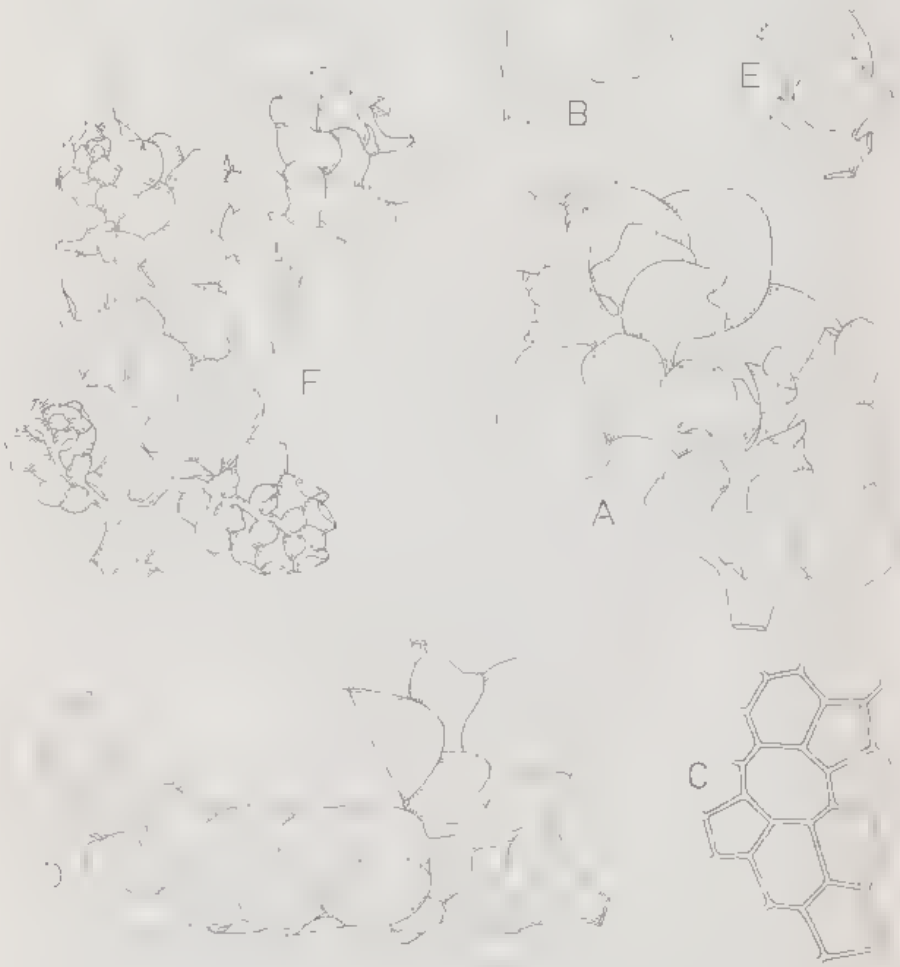


FIG. 5. — *Radula montana* Stephani. — A. Portion of the main axis with female inflorescence ventral view, × 18. B. Leaf of the stem, dorsal view, × 18. C. Cells of the median portion of the leaf-lobe, × 450. — D. Portion of the main axis with branch bearing an intercalary male inflorescence, ventral view, × 18 ; drawn from the Type. E. Female inflorescence, ventral view, × 18. — F. Terminal portion of the main axis bearing a female inflorescence with perianth, ventral view, × 18 ; drawn from the Type of *R. obtusifolia* St.

stem, the line of attachment straight ; ventral lobe 0.7 × 0.6 mm, subquadrate, the apex broadly rounded or bluntly angled, the base free about one-half its length, the free portion broadly rounded, auriculate and extended across and beyond the stem, the line of attachment somewhat curved, often with a pronounced mammilliform outpocketing in the lower mid-carinal area making the keel strongly arched, rhizoids

Source MNHN Paris

absent; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled; cells of the lobe margin 13 × 13 μ, of the median portion 18 × 15 μ and of the base 21 × 18 μ; leaves of the branches different, often less densifoliate, more or less saccate, the keel strongly arched and the carinal region inflated the entire length of the keel; dioicous; male inflorescence usually terminal on the stem and on the branches, occasionally proliferating and becoming intercalary, bearing 3-5 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched and the carinal region inflated; dorsal lobe 1.0 × 0.7 mm, the apex rounded, the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended across the axis; ventral lobe 0.7 × 0.5 mm, the apex narrowly rounded, the base free about one-third to one-half its length, the free portion rounded, the margin irregular and extended across the axis; female inflorescence terminal on the stem and on the branches of the first order, usually with two subfloral innovations, in the case of a single innovation the « flower » becomes lateral; bracts convergent, the keel incurved; dorsal lobe 1.35 × 1.05 mm, narrowly ovate, the base rounded and not extended; ventral lobe 0.85 × 0.60 mm, the apex rounded or bluntly angled, the base rounded and somewhat extended; perianth 3 mm in length and 1.2 mm in width at the mouth, broadly truncate-clavate, the mouth not two lipped, the margin sinuate; vegetative reproduction by means of regeneration from leaf-lobes which are occasionally caducous.

Type: Brasilia, Serra do Mar.

Illustrations: Stephani, Fr., Icones Inedit (13), No. 79, the Type and No. 81, the type of *R. obtusifolia* St.

Habitat and distribution: on bark, associated with other bryophytes, at high altitudes; Guatemala, Costa Rica, Brazil and Peru.

Guatemala. with *Plag. concava* St., Alta Vera Paz, near Coban, 13,500 ft., 1906, H. von Türckheim (23, p. 229), as *R. ramulina* Tayl., Bryo. E. Levier, No. 5130, in Hb. Steph. (G).

Costa Rica. Forêts du Barba, without date, H. Pittier and Th. Durand (23, p. 230), as *R. ramulina* Tayl., Pl. Cost. exsic., in Hb. Steph. (G); without definite locality, 1893, Ad. Tonduz (23, p. 230), as *R. ramulina* Tayl., Fl. Cost., H 1788, in Hb. Boissier (G).

Brazil. Apiahy, without date, J. J. Puiggari (23, p. 232), No. 880, as *R. obtusifolia* St., in Hb. Steph. (G); on trunks of trees, Paraña, Serra do Mar, 1907, P. Dusén, No. 3578, Type, in Hb. Steph. (G); on branches, Serra Geral Estudo Sta Catharina, 1891, E. Ule (23, p. 232), No. 337, the type of *R. obtusifolia* St., in Hb. Steph. (G); without definite locality or date, Ule, Nos. 326 and 318, as *R. obtusifolia* St., in Hb. Steph. (G).

Peru. without definite locality, date or number, d'Orbigny, ex Hb. Bescherelle (BM).

In his description of *Radula montana* Stephani indicated no specific collection as the type. In his Icones, however, the figure of *R. montana* is taken from Dusén's collection in Paraña, No. 3578 and, as in similar cases, the collection from which the figure is drawn, is designated the type.

Radula montana St. is less strongly densifoliate than the other species of the Section *Densifoliae* within this geographic range. The overlapping

Source: MNHN, Paris

of lobules of alternate adjacent leaves, however, is usually present to some extent in all examples. *R. montana* may be recognized readily by the form of the lobule of the leaf of the stem in which the outer lateral margin is short and incurved and the apical and basal portions broadly rounded and extended over and beyond the axis. It differs from *R. ramulina* Tayl., with which it has been often confused, in the form of the free basal portion of the lobules of the stem-leaves. These structures are strongly voluted in the Taylor species and only slightly auriculate in *R. montana* St.

6. — *Radula sinuata* Gottsche, nom. nud. in Angström, Öfversigt af K. Vetensk.-Akad. Förhandlingar 7 : 81. 1876 ; description in Stephani, Sp. Hep. 4 : 161. 1910.

Plants, in the dried condition, golden tinged with green : stems 4 cm in length and 0.23 mm in diameter, somewhat frequently and regularly pinnately branched, the branches 2-8 mm in length and 0.15 mm in width : leaves of the stem imbricate, only slightly decurrent, the keel incurved and arched in the center ; dorsal lobe 1.5 × 1.3 mm, narrowly ovate, somewhat concave, only slightly falcate, the margin often slightly sinuate, the apex rounded and frequently infolded, the base free about one-half its length, the free portion rounded, somewhat auriculate and extended across and often beyond the stem, the line of attachment curved at the anterior ; ventral lobe 0.8 × 0.8 mm, subquadrate, the apex broadly rounded, frequently with a plication in the outer lateral portion, the lateral margin strongly incurved, the base free about one-half its length, the free portion rounded, auriculate, not voluted, extended across and frequently beyond the stem, the line of attachment curved at the anterior, frequently with a pronounced mammilliform oulpocketing in the lower mid-carinal area ; cells of the leaf-lobe uniformly thick-walled ; cells of the margin 10 × 7 μ, of the median portion 18 × 14 μ and of the base 25 × 18 μ ; leaves of the branches slightly different, the outpocketing linear in form : dioicous : male inflorescence not seen : female inflorescence terminal on the branches, with one or two subfloral innovations, rarely with none, the innovations often fertile and, in some cases, assuming stem-like growth ; bracts usually convergent, the keel incurved ; dorsal lobe 1.00 × 0.85 mm, ovate, concave, the apex rounded, the base rounded and not extended ; ventral lobe 0.85 × 0.70 mm, qnadrate, the apex narrowly rounded, the base of the lower bract extended to the innovation : perianth (one example seen which may represent an immature condition) cup-shaped, longitudinally plicate, the mouth not two-lipped, the margin somewhat undulate : special means for vegetative propagation lacking.

Type : Brasilia, Caldas, Apiahy.

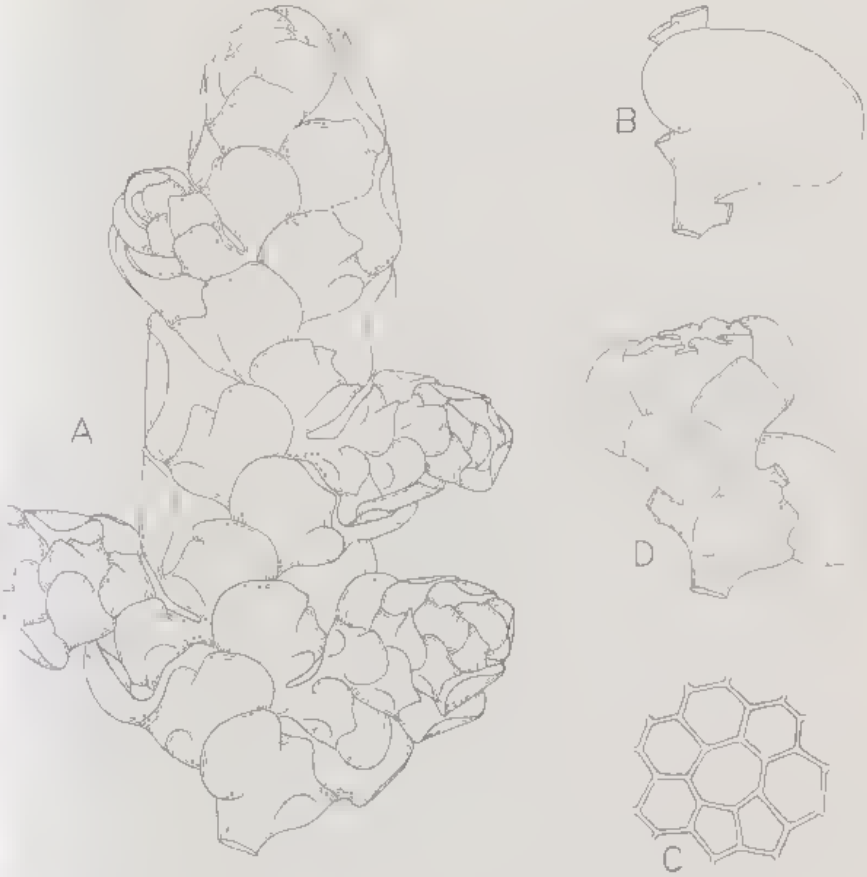
Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (13), No. 30.

Habitat and distribution : on soil and on the trunks of trees, known at present only from Brazil.

Brazil. Prov. Minas Geraes, Caldas, 1851, G. A. Lindberg (2 : p. 232). Type, in Hb. St. and Jack (G), in Hb. Mus. Paris (PC), Kew and Hb. Hampe, 1881, ex Hb. S. O. Lindberg (BM). The record for

Source MNHN, Paris

Apiahy, given by Stephani with the type collection made at Caldas, is in all probability based on the collection preserved in the herbarium of Stephani under the name *Radula sinuata* Gottsche, olim *R. pallens* var. *brasiliensis*, ex Hb. Gottsche. This material has been examined and although too fragmentary to permit an accurate determination, is obviously unrelated to *R. sinuata* G.



[illegible] - *Radula sinuata* Gottsche. — A. Terminal portion of the main axis, ventral [illegible] 18. — B. Stem-leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion [illegible] leaf-lobe, × 450. — D. Female inflorescence with perianth, ventral view, × 18; [illegible] from the Type.

STEPHANI's description of *Radula sinuata* Gottsche is somewhat inaccurate and obviously based on a superficial study of the material. Several samples of the type do consist entirely of vegetative plants but the packet preserved in the herbarium of Stephani at Geneva contains plants with female flowers and the species is dioicous and not sterile as stated in the description. STEPHANI, moreover, emphasized the emarginate apex of the lobule of the leaf « apice angustus profunde emarginatus ». No case of emarginate apex of the lobule has been observed in the seven samples of the type examined in the preparation of this account. The emarginate apex of the lobule of the vegetative leaf was included by W. H. PEARSON as a diagnostic character in his description of *R. Farmeri*. This species was reduced to synonymy under *R. lacerata*

Source MNHN, Paris

St. and it was pointed out at that time that the emarginate apex is sporadically present in a number of other species of the Section *Acutifolia* (13, p. 37). PEARSON, moreover, regarded this condition as rare among *Radulae* occurring only in his species and two others — *R. Delesserii* St. and *R. sinuata* Gottsche; an opinion no doubt obtained from the descriptions in the Species Hepaticarum.

7. *Radula calcarata* Stephani, Revue Bryolog. 36e Ann. No. 6. 110. 1909.

Plants olive-brown in the dried condition: stems 3 cm or more in length and 0.17 mm in width, irregularly and profusely pinnately branched, the branches 2-9 mm in length and 0.1 mm in width: leaves of the stem imbricate, the keel straight, somewhat incurved or arched depending upon the position and size of the mammilliform outpocketing in the lower carinal area of the lobule; dorsal lobe 1.6 × 1.6 mm, the free blade orbicular, concave the apex broadly rounded, the base free about one-half its length, the free portion broadly rounded, slightly auriculate and occasionally with a blunt tooth-like extension on the outer lateral margin, extended across and beyond the stem, the line of attachmant slightly curved; ventral lobe 0.9 × 0.7 mm, the apex broadly rounded, often with a shallow fold, the base free about two-thirds its length, the free portion rounded or occasionally with a narrow extension on the outer lateral margin, slightly auriculate, not volnted, often with a rhizoid-hearing mammilliform or linear outpocketing in the lower carinal region, the line of attachment curved; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled; cells of the margin 11 × 10 μ, of the median portion 21 × 18 μ and of the base 30 × 18 μ; leaves of the branches of the first order different, the keel usually narrowly inflated its entire length, the inflation with or without rhizoids, the apex of the lobule often somewhat extended, narrowed and frequently reflexed; leaves of the branches of the second order similar, proportionately smaller: dioicous: male inflorescence intercalary or terminal on the branches of the first and second orders, bearing 3-4 pairs of bracts, the bracts in some cases more or less subequally bilobed, densely imbricate, the keel strongly arched and the carinal region inflated; dorsal lobe 0.60 × 0.35 mm, the apex narrowly rounded and only slightly laterally extended, the base not extended: ventral lobe 0.50 × 0.35 mm, the apex narrowly rounded, the base free a short distance and not extended: female inflorescence terminal on the branches of the first and second orders, usually with a single innovation, less often with two and occasionally with none, the innovations frequently fertile and extending the length of the female plants, bracts somewhat convergent, the keel incurved; dorsal lobe 1.40 × 0.85 mm, the apex rounded, the base broadly rounded and not extended; ventral lobe 0.85 × 0.17 mm, the apex narrowly rounded or sharply angled, often reflexed, the base rounded and not extended perianth 3.3 mm in length and 1.3 mm in width at the greatest transverse dimension, broadly truncate-clavate, flattened above, somewhat contracted at the mouth, the mouth shallowly two-lipped, the lips obscurely undulate: special means for vegetative reproduction lacking.

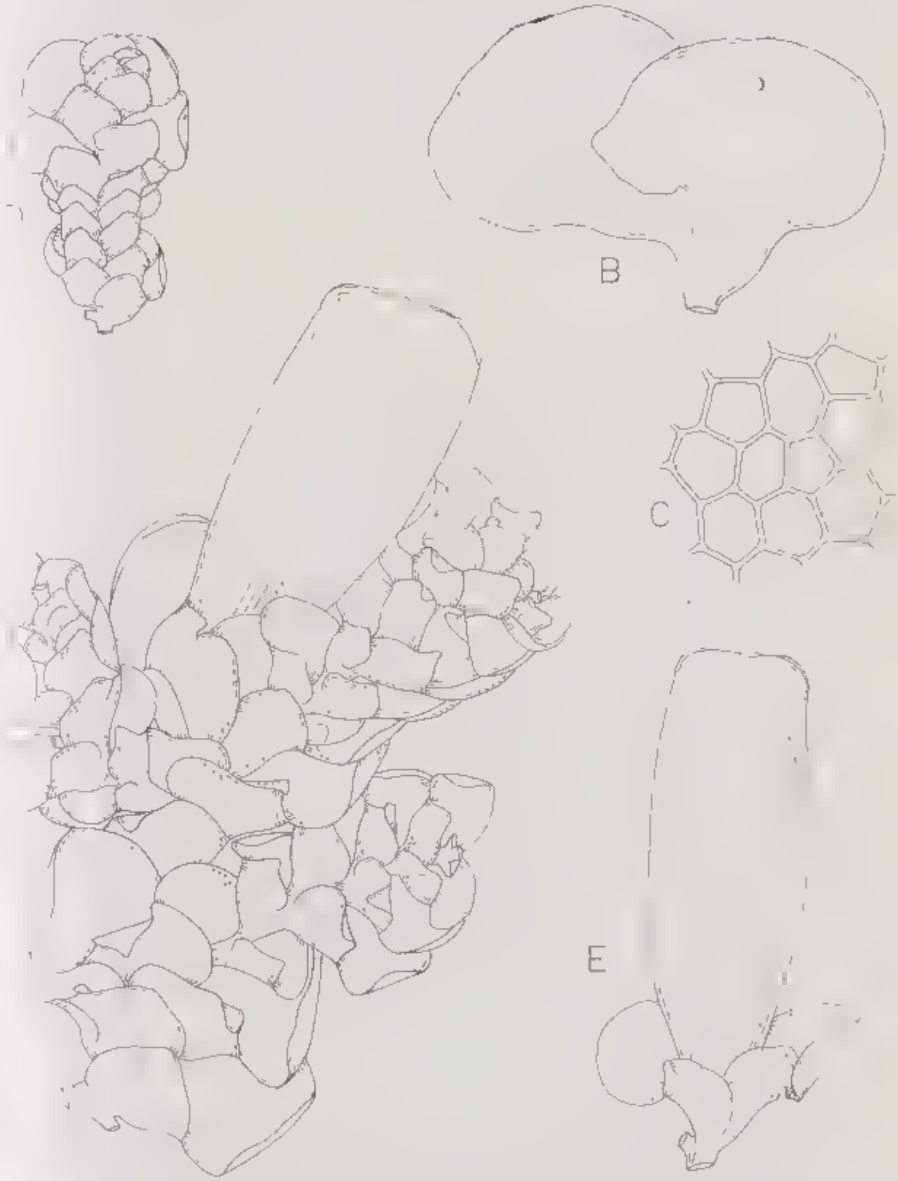
Type: Honey Station 7000 ped (nº 15 340).

Source: MNHN, Paris

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (13), No. 27.

Habitat and distribution : at high elevations ; Mexico.

Mexico. — State of Hidalgo, Near Honey Station, 1908, C. G. Pringle



Radula calcarata Stephani. — A. Terminal portion of a female plant with ... ters and perianths, ventral view, ... 18. B. Leaves of the stem, dorsal ... 18. — C. Cells of the median portion of the leaf-lobe, × 150. — D. Male influ... intrecalary on a branch, ventral view, × 18. — E. Female inflorescence wi... anth, ventral view, × 18. Drawn from the type.

... 229), Pl. Mex., No. 15340, **Type** (Y) : State of Michoacan, hills of Patzcuaro, 1890, Pringle, Pl. of Mex. (Y).

In the original description of this species in the *Revue Bryologique* and also in the later description in the fourth volume of the Species Hepaticarum, Stephani stated that *Radula calcarata* is monoicous. The ligule

Source MNHN, Paris

in the Icones, No. 27, moreover, has included in its descriptive phrases the word « monoica ». A large amount of the type collection, borrowed from the Pringle herbarium at the University of Vermont, has been carefully examined and it has been found that male and female inflorescences occur only on different plants.

Radula calcarata somewhat closely resembles *R. mollis* L. & G. in size and general appearance. If *R. calcarata* were gemmiparous the separation would be a more difficult matter. In addition to the lack of gemmae, in *R. calcarata* the lobes are more strongly concave, the apex of the lobule often reflexed, which has not been observed in *R. mollis*, and the free basal portion of the lobule more extended than is the case in the LINDENBERG and GOTTSCHE species.

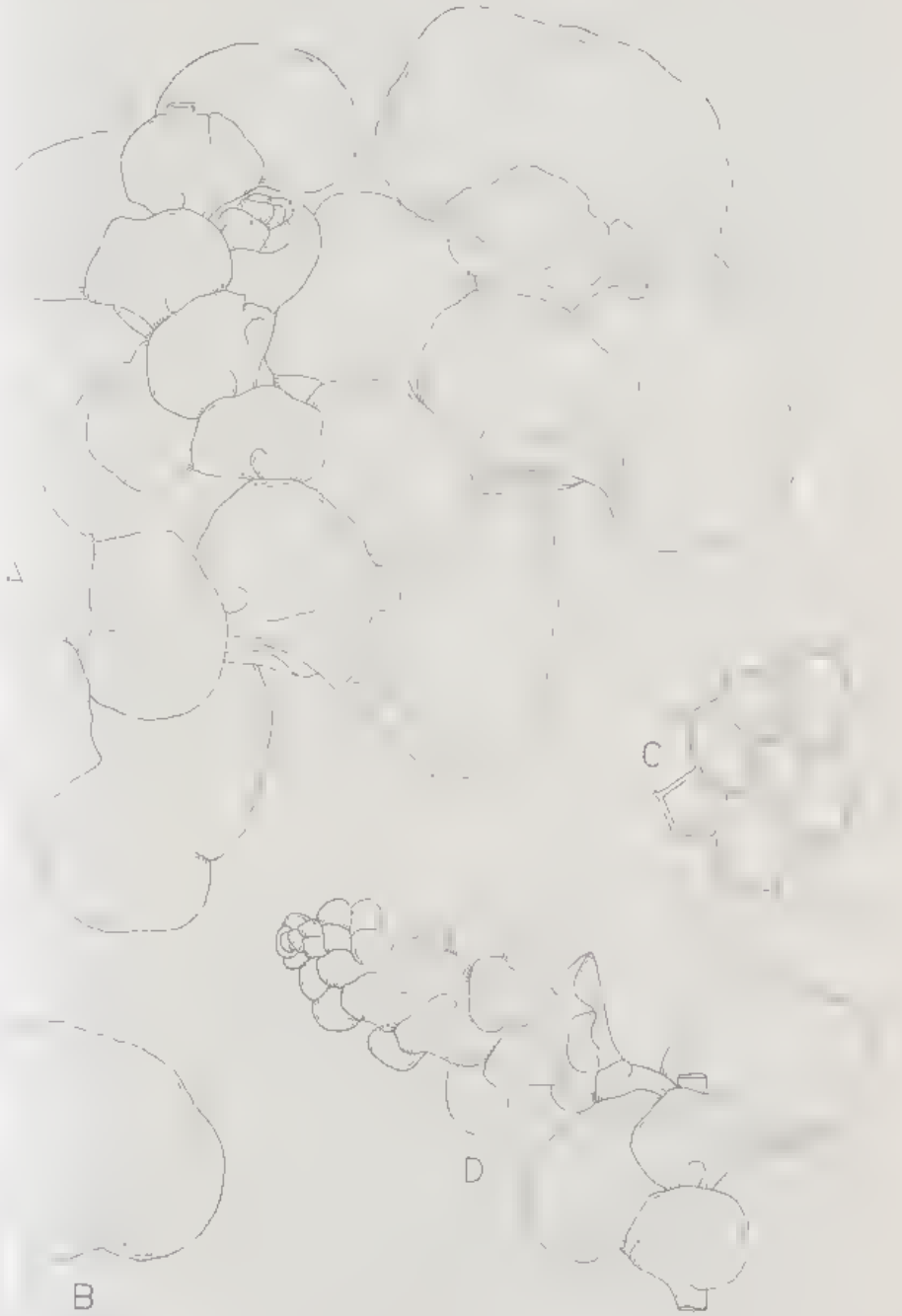
8. — *Radula voluta* Taylor, ex G. L. N., Syn. Hep. 255. 1845.
Radula xalapensis S. O. Lindberg, not Montagne, Acta Soc. Sci. Fenn. 10 : 491. 1875.

Plants, in the dried condition, light green often tinged with yellow, stems 3 cm or more in length and 0.2 mm in average width, irregularly pinnately branched, the branches 0.3-20.0 mm in length and 0.15 mm in average diameter, often bearing branches of the second order, an occasional branch assuming stem-like growth : leaves of the stem subimbricate, the keel incurved, frequently somewhat arched in the center, dorsal lobe 2.1 × 2.1 mm, orbicular, the margin somewhat undulate, not concave or only slightly so, slightly falcate, the apex broadly rounded, the base free about one-half its length, the free portion broadly rounded and markedly auriculate, extended across and to some distance beyond the stem, the line of attachment curved ; ventral lobe 1.3 × 1.1 mm, quadrate, the margin undulate, the apex often slightly extended and narrowly rounded, the base free about three-fourths its length, the free portion broadly rounded, strongly auriculate and voluted, in younger portions of the plant overlapping the lower carinal region of the next younger alternate leaf and extended backward often below the keel and laterally beyond the stem, the line of attachment oblique, often with a small rhizoid-bearing inflation in the lower mid-carinal region, cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled ; cells of the lobe-margin 12 × 9 μ, of the median portion 21 × 18 μ and of the base 30 × 18 μ ; leaves of the branches often somewhat different, the keel arched and the carinal region somewhat inflated, the free basal portion of the lobe and lobule less extended ; dioicous : male inflorescence intercalary or terminal on the branches of the first and second orders, bearing 2-5 pairs of bracts, the bracts somewhat imbricate, the keel strongly arched and inflated, dorsal lobe 1.0 × 0.7 mm, the free blade somewhat falcate, the apex rounded, the base free a short distance and not extended beyond the axis ; ventral lobe 1.00 × 0.55 mm, the apex bluntly angled, the margin undulate, the base free about one-fourth its length, the free portion rounded, not auriculate and not extended beyond the axis ; female inflorescence not seen ; vegetative reproduction presumably by regeneration from the dorsal lobe which is occasionally caducous.

Type : Habitat in Hibernia prope Dunkerron (Taylor in Hb. G.L.

Source MNHN, Paris

Illustrations : Macvicar, S. M. (27, p. 405) ; Stephani, Fr., Icones inedit. (43), No. 40.



Radula voluta Taylor. — A. Portion of a main axis, ventral view, × 18. — B. Stem leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells of the median portion of the leaf-lobe, × 450. — D. Male inflorescence, ventral view, × 18 ; drawn from the material collected by Stewart and Holt in Killarney.

Habitat and distribution : in moist situations associated with mosses ; British Isles.

Ireland. – Dunkerron, Co. Kerry, as *Jung. voluta* Tayl., mss., Type,

Source MNHN, Paris

in Hb. Montague (PC) and Jack (G); Glena, 1875, S. O. Lindberg, as *R. xalapensis* Mont., in Hb. Jack (G) and ex Hb. Carrington (BM) and also as *R. voluta* Tayl., 1873, S. O. Lindberg (BM and PC) and 1885, Stewart and Holt (BM); Gortagarree, 1811, T. Taylor, in Hb. Raffs (BM) and (K); Tore Cascade, Killarney, without name of collector Hb. G. Davies (BM); Tore Mt., Killarney, 1906, Duncan and Owan No. 213 (K) and on rocks Tore Cascade, Dr. Carrington, in Hb. Carrington (K) and in Hb. G. Davies (BM); near Killarney, 1810, « original from Dr. Taylor », deil. Dr. Gottsche, in Hb. Jack (G); near Killarney Taylor, Type, ex Pearson, in Hb. Jack (G); wet rocks, Killarney, 1907 W. H. Pearson, as *R. voluta* Tayl. and as *R. Carringtonii* (*R. voluta*) Hep. Brit. Exs., 1911 (BM); Killarney, 1885, Stewart and Holt (K) Killarney, 1911, D. A. Jones, V. Schiffner, Hep. eur. exs. No. 196 (Y and BM).

Wales. — without definite locality, Merionethshire, 1882, G. Wilson as *R. voluta* sub *R. xalapensis* (BM); Tyn-y-Groes, Merionethshire 1887, W. H. Pearson, Carrington & Pearson, Hep. Brit. Exs., No. 31 (Y, K and BM); same locality, 1886, Hb. D. Davies, (BM); same locality, 1882, G. A. Holt (K); Dolgelley, North Wales, 1882, G. A. Holt (K); Conway, North Wales, 1889, W. H. Pearson, in Hb. Steph. (G) same locality, 1906, W. H. Pearson, V. Schiffner, Hep. eur. exs., No. 195 (BM and Y).

England. Lodore Falls, Borrowdale, Cumberland, 1881 (BM) and same locality, 1911, S. R. Kashyap (BM); same locality 1885 W. H. Pearson (K and Y).

Scotland. — Nees Glen, Dalmellington, Ayrshire, 1888, Mc Andrew (BM).

The presence of marginal discoid gemmae in *Radula voluta* Tayl. is doubtful. Macvicar has reported gemmae for this species and has also figured a gemma in connection with his description of *R. voluta* in The Students Handbook of British Hepatics. This is difficult to reconcile with the fact that careful inspection of the collections cited above has not disclosed a single gemma. It is possible that Macvicar's statement is based on a study of Drummond's collections (15) preserved in the British Museum under the name *Jung. voluta* Tayl. These gemmiparous plants, however, are examples of *R. audicola* St., a synonym of *R. multi* L. & G. This explanation seems somewhat unlikely as the Drummond collections were made in Louisiana, U. S. A., and Macvicar, in the same account, limits the distribution of *R. voluta* to Ireland. It may be possible that Macvicar observed a caducous lobe in the process of « germination » by a marginal secondary thallus.

If *Radula voluta* does not produce gemmae, as the case appears to be, then the gemmiparous material collected by R. M. Schuster in 1953 in North Carolina, U.S.A., must also be referred to *R. audicola* although it is similar to the Taylor species. In comparison with *R. voluta* the keel of the plants collected by Schuster tends to be somewhat more arched and the free basal portion of the lobule is relatively smaller, less volute and does not extend as far backward. The collection from Toccoa Falls, Georgia, U.S.A., L. M. Underwood & O. F. Cook, No. 101 under the name *R. xalapensis* Mont. is unquestionably an example

Source MNHN Paris

of *R. andicola*. Until more material of this somewhat rare species is available for further study it seems preferable to regard *R. volula* as non-gemmiparous and limited in its distribution to the British Isles.

9. *Radula spongiosa* Stephani, Sp. Hep. 168. 1910.

Plants in the dried condition somewhat light yellow-green; stems 1 cm or more in length and 0.12 mm in width, somewhat frequently and regularly pinnately branched, the branches 0.5-3.0 mm in length and 0.09 mm in width; leaves of the stem densely imbricate and densifoliate, only slightly decurrent, the keel slightly arched and the carinal area often slightly inflated; dorsal lobe 0.9 × 0.9 mm, orbicular, strongly concave, the apex broadly rounded, the base free one-half its length,

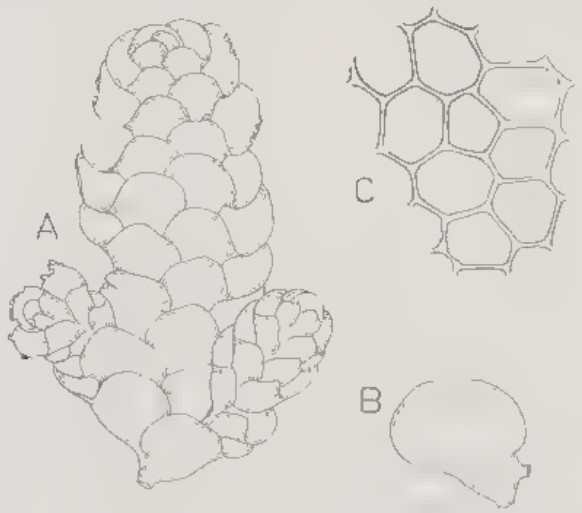


Fig. 18. *Radula spongiosa* Stephani. — A. Terminal portion of main axis, ventral view. — B. Leaf of the stem, dorsal view. × 18. — C. Cells from the median portion of the leaf-lobe. × 450; drawn from the type.

the free portion rounded and extended across and, to some extent, beyond the stem, the line of attachment somewhat oblique; ventral lobe 0.55 × 0.10 mm, subquadrate, the apex broadly rounded, the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended across and beyond the stem, the line of attachment oblique, often with a rhizoid bearing, mammilliform outpocketing in the mid-carinal region; cells of the leaf-lobe thin-walled with small thickenings at the angles; cells of the margin 12 × 12 μ, of the median portion 20 × 20 μ and of the base 25 × 21 μ; leaves of the branches essentially like those of the stem; sterile; vegetative reproduction by means of discoid gemmae frequently numerous on the margin of the dorsal lobe.

Type: Hab. Madagascar, Betsileo.

Illustrations: Stephani, Fr., Icones inedit. (13), No. 51.

Habitat and distribution: without ecological data; Madagascar.

Madagascar. Betsileo, without date, Villaume, ex Hb. Lacouture, No. 218, Type, in Hb. Steph. (G).

Source: MNHN, Paris

STEPHANI's description and also his drawing in the Icones do offer little or no help in the identification of this species. *Radula spongiosa* is strongly densifoliate and this character is not apparent in a figure consisting of a single leaf. The apical margin of the lobule, moreover, is broadly rounded and not angled as in the drawing and the discoid gemmae often present in considerable numbers on the margins of the dorsal lobes are neither mentioned in the description nor shown in the drawing.

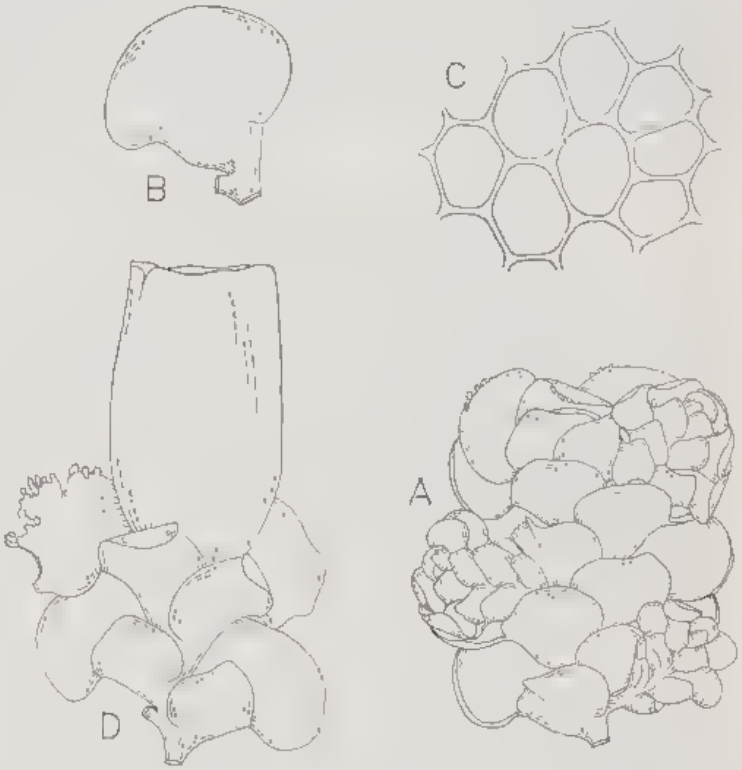


FIG. 10. — *Radula recurvifolia* Stephani. — A. Terminal portion of the main axis, ventral view, × 18. — B. Stem-leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 450. — D. Female inflorescence terminal on a branch, with perianth, ventral view, × 18. A, B and C were drawn from the type, D from the collection made by Goetze.

10. — *Radula recurvifolia* Stephani, Hedwigia 27 : 63. 1888.

Plants olive-green in the dried condition : stems 3 or more cm in length and 0.2 mm in width, irregularly pinnately branched, the branches 2-20 mm in length and 0.12 mm in width, and occasional branch assuming stem-like growth ; leaves of the stem imbricate, the keel usually slightly arched, not decurrent ; dorsal lobe 1.35 × 1.35 mm, orbicular, concave the lateral and antical margins broadly rounded, the latter often slightly reflexed, the base free about one-half its length, the free portion rounded, only slightly auriculate and extended across and beyond the stem, the line of attachment slightly curved ; ventral lobe 0.80 × 0.65 mm, subquadrate, the lateral margin shorter than the base, the apex rounded, the base free more than one-half its length, the free portion broadly rounded, only slightly auriculate and extended across and

Source MNHN, Paris

beyond the stem, the line of attachment curved ; cells of the leaf-lobe with small additional deposits of wall material at the angles ; cells of the lobe margin 12 × 12 μ, of the median portion 21 × 18 μ and of the base 30 × 23 μ ; leaves of the branches essentially like those of the stem ; dioicous : male inflorescence not seen ; female inflorescence terminal on the stem and on the branches, usually with a single subfloral innovation which pushes the « flower » into a lateral position, the innovations often fertile ; bracts convergent, the keel incurved ; dorsal lobe 1.35 × 0.90 mm, somewhat narrowly ovate, the apex rounded, the base rounded and not extended over the axis of the innovation ; ventral lobe 0.9 × 0.6 mm, the apex rounded and often reflexed, the base rounded and not extended ; perianth 2.6 mm in length and 1.3 mm in width, broadly truncate-clavate, somewhat narrowed toward the mouth, the mouth not at all or obscurely two-lipped, the margin slightly undulate ; vegetative reproduction by discoid gemmae marginal on the lobes of the leaves and of the bracts.

Type : Kilimandscharo, in regione silvatica, leg. Dr. Hans Meyer.

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (43), No. 53."

Habitat and distribution : on bark in forests at high elevations ; Africa.

Cameroons. — West Africa. Trunk of large tree in woods at Ukile near uppermost limit of forest, 8,100 ft., abundant and luxuriant, 1948, E. W. Jones, Nos. 350 and 366 (Y).

Ethiopia. — North-East Africa, Galla Mts., 1901, Dr. Ellenbeck, No. 1866 pp., Exped. Baron von Erlanger, 1899-1901 (16, p. 151), in Hb. Steph. (G) and « Africa Orient », Ukinga Mts., 1899, 2600 m, W. Goetze, ex Hb. Berlin, No. 951, in Hb. Steph. (G).

Tanganyika. — Mt. Kilimanjaro, on bark, 2 500 m, 1887, Dr. Hans Meyer. Type ; Usambara, 1909, Braunthaler, No. 21 and 1893, C. Holst. No. 9037h, all in Hb. Steph. (G).

11. *Radula Pirottae* Gola, Ann. di Bot. 13 : 69, 1914.

Plants light olive-green in the dried condition : stems 3 or more cm in length and 0.18 mm in width, somewhat frequently and irregularly pinnately branched, the branches 2-20 mm in length and 0.12 mm in width, an occasional branch assuming stem-like growth ; leaves of the stem imbricate, densifoliate except in the older portions, the keel slightly arched, only slightly decurrent ; dorsal lobe 1.5 × 1.5 mm, orbicular, concave, the base free more than one-half its length, the free portion rounded and extended across and beyond the stem, the line of attachment straight ; ventral lobe 1.1 × 0.9 mm, quadrate, the apex narrowly rounded or bluntly angled, the antical margin often with a shallow plication, the base free more than one-half its length, the free portion broadly rounded and extended across and occasionally beyond the stem, the line of attachment essentially straight, often with a rhizoid-bearing mammilliform outpocketing in the mid-carinal region ; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled ; cells of the margin 12 × 12 μ, of the median portion 18 ×

Source MNHN, Paris

15 μ and of the base 21 × 18 μ; leaves of the branches less imbricate and less densifoliate: dioicous: male inflorescence not seen: female inflorescence terminal on the stem or leading branch, with a single innovation, the bracts somewhat convergent, the keel incurved; dorsal lobe 1.5 × 1.1 mm, orbicular, somewhat concave, the base broadly rounded; ventral lobe 0.8 × 0.7 mm, quadrate, the apex narrowly rounded, the base rounded and extended over the axis of the innovation perianth not seen: vegetative propagation by discoid gemmae abundant on the margins of the vegetative leaves and bracts.

Type: Hab. in Abyssinia septentrionali in M. Merrara.

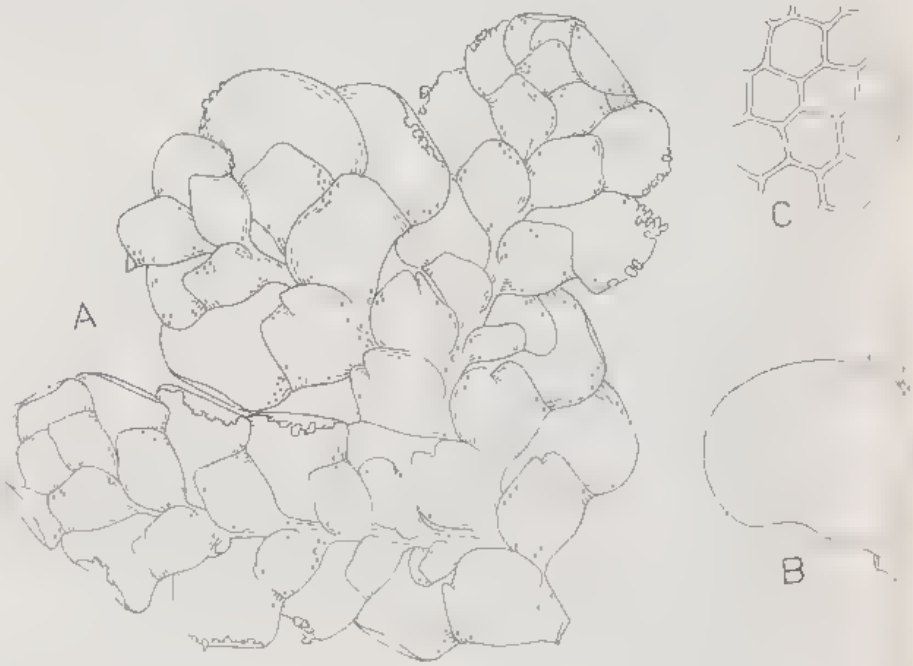


FIG. 11. — *Radula Pirottae* Gola. — A. Terminal portion of a female plant with inflorescence and single innovation, ventral view, × 18. — B. Dorsal lobe of vegetative leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion of the dorsal lobe, × 540. Drawn from the type.

Illustrations: Gola, G., (18), pl. 1, fig. 19.

Habitat and distribution: at high elevations, associated with other bryophytes: Abyssinia and Cameroons, West Africa.

Abyssinia. — Hamasen, M. Merrara, 2 300 m, without date, Pappi No. 2366, **Type** (R) and (Y).

West Africa, Cameroons, deep crevice in rocks, 10,500 ft. alt., 1918, E. W. Jones, No. 122, « rare » (Y).

Radula Pirottae is dioicous and not sterile as stated by Gola in his description. The portion of the type studied in the preparation of this description and now preserved at Yale University contains a plant with a female inflorescence as recorded in the accompanying drawing.

Source: MNHN, Paris

12. - *Radula Lespagnolii* Stephani, Sp. Hep. 1 : 158. 1910.

Plants green, in some cases pigmented brown in the dried condition ; stems 3 cm or more in length and 0.2 mm in width, pinnately branched, the branches 2-10 mm in length and 0.15 mm in width, an occasional branch assuming stem-like growth ; leaves of the stem imbricate, the keel incurved and usually only slightly decurrent ; dorsal lobe 1.0 × 0.7 mm, ovate, falcate, somewhat concave, the apex broadly rounded, the base free about one-half its length, the free portion rounded, somewhat

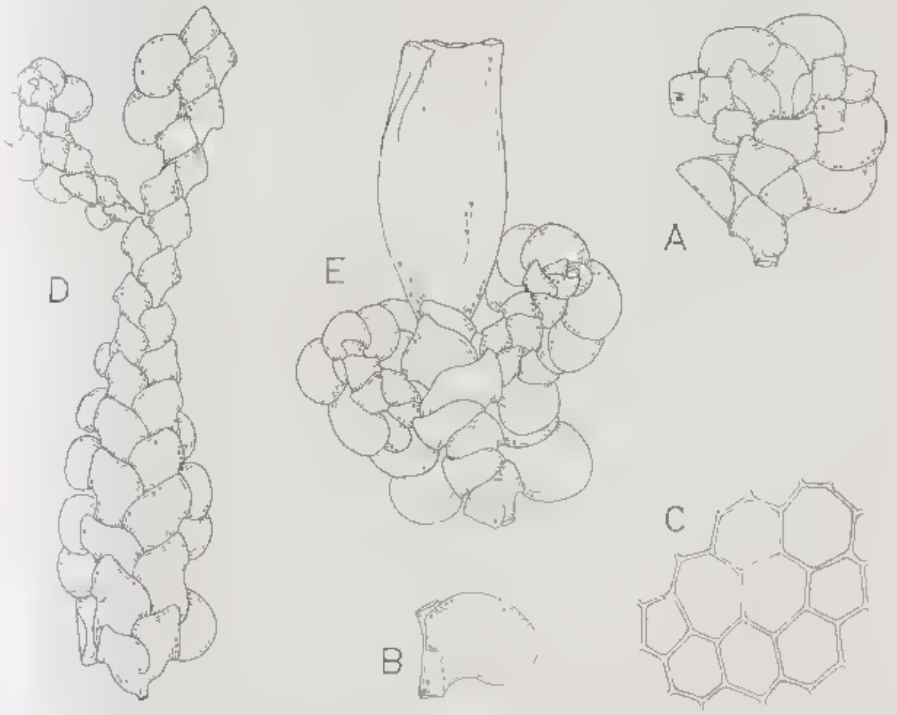


Fig. 1. — *Radula Lespagnolii* Stephani. — A. Terminal portion of a branch bearing a female inflorescence, ventral view, × 18. — B. Leaf of the stem, dorsal view, × 18. C. Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 150. — D. Male inflorescence, ventral view, × 18. — E. Female inflorescence with perianth, terminal on a branch, ventral view, × 18. A, B and C were drawn from the type ; D and E from collections made by Perrottet in Réunion.

auriculate, occasionally angular, extended across and often slightly beyond the stem, the line of attachment curved at the anterior ; ventral lobe 0.5 × 0.1 mm, quadrate, the apex often somewhat extended into a blunt tip, the base free about three-fourths its length, the free portion broadly rounded, auriculate, occasionally angular, extended across and frequently beyond the stem, the line of attachment curved, rhizoids lacking ; cells of the leaf-lobe uniformly walled ; cells of the margin 11 × 11 μ, of the median portion 18 × 11 μ and of the base 28 × 18 μ ; leaves of the branches with lobules in which the free basal portion is more extended ; dioicous ; male inflorescence terminal or intercalary on the stem and on the branches, bearing 4-8 pairs of bracts, the bracts densely imbricate and the carinal region strongly inflated ; dorsal lobe 1.0 × 0.6 mm, the free blade ovate, strongly falcate, the apex broadly

Source MNHN, Paris

rounded, the base free one-half its length, the free portion rounded and extended across the axis ; ventral lobe 0.85 × 0.40 mm, the apex slightly extended, narrowly rounded or bluntly angled, the base rounded and extended across and beyond the axis : female inflorescence terminal on the stem and on the branches, usually with two subfloral innovations, the innovations frequently fertile ; bracts somewhat divergent, the keel incurved ; dorsal lobe 1.0 × 0.6 mm, narrowly ovate, the apex broadly rounded, the base rounded, somewhat auriculate and extended over the axis of the innovation ; ventral lobe 0.60 × 0.45 mm, the apex bluntly angled, the base rounded and extended over the axis of the innovation : perianth 2.1 mm in length and 0.9 mm in width at the center, the mouth somewhat narrowed, not two-lipped, the margin undulate vegetative reproduction by means of caducous lobes of the leaves of the stem and of the branches.

Type : Madagascar.

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (43), No. 21.

Habitat and distribution : growing on bark ; Madagascar and the Mascarene Islands.

Madagascar. — without definite locality, date or number, Lespagnol. **Type**, in Hb. Steph. (G). Note — the material collected by Campenon in Madagascar, Forêt d'Amperify, 1 300-1 400 m, Nos. 213 and 245, identified by Stephani as *R. mascarena* St., is heteroicous ; with respect to vegetative characters, however, it would be difficult to separate this material from the type of *R. Lespagnolii* and the other collections cited here.

Mascarene Islands. — Bourbon (Réunion), without definite locality or number, 1854, Perrottet, four packets as *R. mascarena* St., also No. 45, ex Hb. J. Cardot, in Hb. Steph. (G) ; as *R. mascarena* St., Hb. Renauld, Nos. 66 and 75 and also as *R. mascarena* St., without date, Le Pervanche (PC).

In his description of *Radula Lespagnolii* Stephani indicated « Hab. Madagascar » but failed to cite the name of the collector or any specific collection as the type. In the Icones, however, his drawing of this species is based on a collection made by Lespagnol in Madagascar. This collection, preserved in the herbarium of Stephani at Geneva, bears the label — « *R. Lespagnolii* St., Madagascar, Lespagnol » and is obviously the type material. *Radula Lespagnolii* is a doubtful member of the Section *Densifoliae*. The type material, for the most part, is densifoliate but some of the collections included as examples are ampliate with respect to the lobule and not densifoliate. These plants, however, possess the other features which characterize the Lespagnol type.

13. *Radula Molleri* Stephani, Sp. Hep. 1 : 169. 1910.

Plants, in the dried condition, brown tinged with green : stems 1 cm or more in length and 0.2 mm in width, deeply pigmented, somewhat infrequently pinnately branched, the branches 3-8 mm in length and 0.15 mm in width, an occasional branch assuming stem-like growth ; leaves contiguous, the keel incurved and somewhat decurrent ; dorsal lobe 1.5 × 0.9 mm, narrowly ovate, falcate, slightly concave, the apex

Source MNHN, Paris

rounded, the base free about one-half its length, the free portion slightly auriculate, rounded and extended across the stem and frequently slightly beyond, the line of attachment practically straight; ventral lobe 0.85 × 0.78 mm, quadrate, the apex often narrowly rounded and slightly extended, sometimes reflexed, the outer lateral margin often with

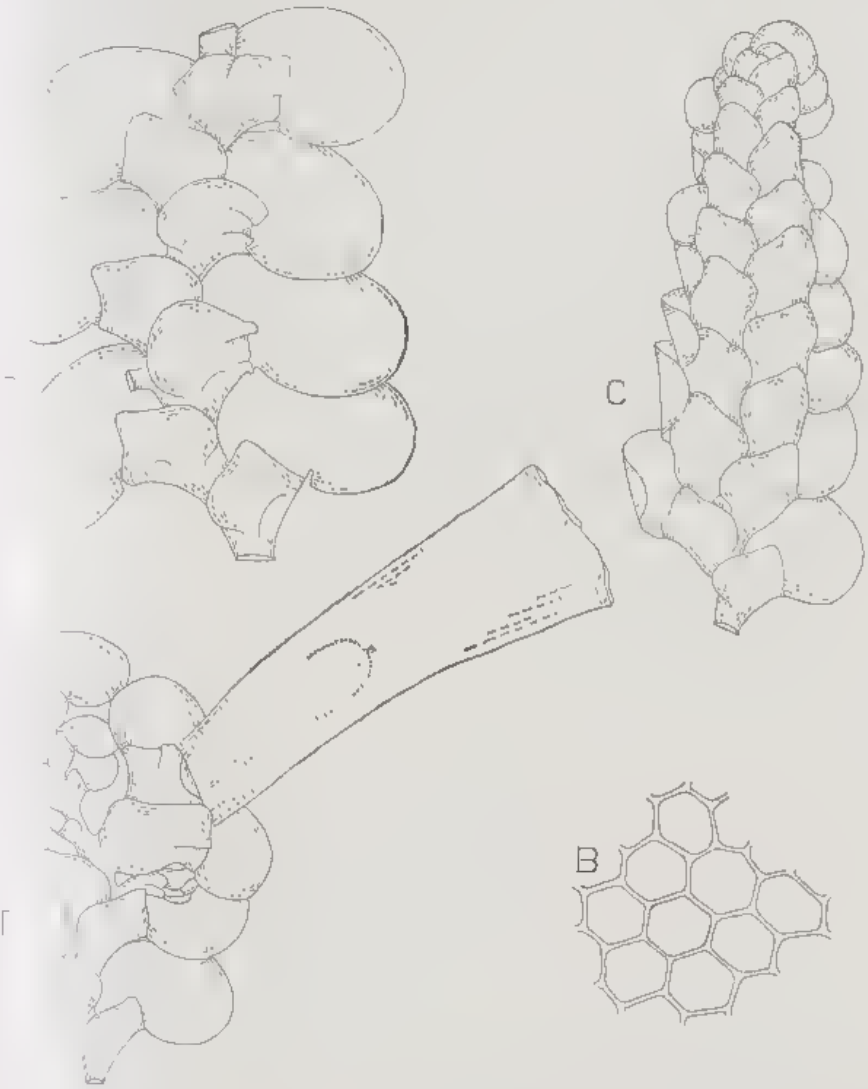


FIG. 13. *Radula Molleri* Stephani. — A, Portion of the main axis, ventral view, × 18. — B, Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 450. — C, Male inflorescence, ventral view, × 18. — D, Female inflorescence terminal on a branch, with perianth and two subfloral innovations, ventral view, × 18; drawn from the Type.

a fold, the base free more than one-half its length, the free portion rounded, occasionally angular and extended across and occasionnally beyond the stem, often overlapping the lower carinal region of the next alternate younger leaf, often with a somewhat elongate outpocketing in the lower carinal area, rhizoids lacking, the line of attachment oblique; cells of the leaf-lobe with small additional thickenings at the angles; cells of the margin 14 × 11 μ, of the median portion 21 × 18 μ and of the

Source MNHN, Paris

base 25 × 18 μ ; leaves of the branches and innovations slightly different, often more densifoliate, the lobule somewhat narrower and the apex more narrowly rounded : dioicous : male inflorescence terminal and intercalary on the branches, bearing 3-7 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched, the carinal region inflated ; dorsal lobe 1.1 × 0.6 mm, the apex broadly rounded, the lateral margin often infolded, the base free a little more than half its length, the free portion rounded and extended across the axis, seldom beyond ; ventral lobe 0.90 × 0.45 mm, the apex narrowly rounded, the base free less than half its length, the free portion rounded and extended across the axis, not beyond : female inflorescence terminal on the branches, with one or two subfloral innovations, in the case of a single innovation the « flower » becomes lateral, the innovations frequently fertile ; bracts usually divergent, the keel incurved ; dorsal lobe 1.2 × 0.6 mm, narrowly ovate, the apex rounded, frequently infolded, the base broadly rounded and not extended ; ventral lobe 0.7 × 0.5 mm, quadrate, often with a shallow plication in the lateral margin, the apex narrowly rounded, the base rounded and not extended : perianth 3.75 mm in length and 1 mm in width at the free end, linear truncate-clavate, the mouth not two-lipped, the margin obscurely sinuate : vegetative reproduction by means of caducous lobes of the leaves of the stem, branches and innovations.

Type : Insula São Thomé, Kamerun.

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (B), No. 50.

Habitat and distribution : without ecological data : Africa and the Mascarene Group.

Africa. — West Coast, São Thomé, Gulf of Guinea, 1885, A. Moller, Fl. Afr. occid., ex Hb. Univ. Coimbra, inter 47, Type, in Hb. Steph. (G) ; East Africa, Tanganyika, « Nguelo Kohe am Uzamboweg », 1 000 m, 1899, G. Scheffler, as *R. Meyeri* St., ex Hb. Berlin, in Hb. Steph. (G).

Mascarene Islands. — without definite locality, 1889, Hb. Renauld, as *R. mascarena* St., five packets in Hb. Steph. (G) ; Mauritius, without definite locality, date or number, Renauld, as *R. recurvifolia* St., in Hb. Steph. (G).

The densifoliate character is somewhat weakly expressed in *Radula Molleri*. Sections of a stem in which the lobule of a leaf does more or less overlap the carinal area of the next alternate younger leaf are often separated by sections in which the lobules are merely ampliate. The leaves of the branches and innovations, however, tend to be more uniformly densifoliate.

11. *Radula stipatiflora* Stephani, Sp. Hep. 4 : 159. 1910.
Radula Newtoni Stephani, Sp. Hep. 4 : 159. 1910.

Plants green tinged with yellow in the dried condition : stems 2 cm or more in length and 0.2 mm in width, somewhat irregularly pinnately branched, the branches 2-5 mm in length and 0.09 mm in width, an occasional branch assuming stem-like growth ; leaves of the stem subimbricate or contiguous, the keel incurved and only slightly decurrent, dorsal lobe 1.5 × 1.3 mm, broadly ovate, slightly concave, slightly

Source MNHN, Paris

falcate, the margin often somewhat irregular, the outer lateral margin unfolded, the apex broadly rounded, occasionally slightly narrowed, the base free about one-half its length, the free portion broadly rounded,

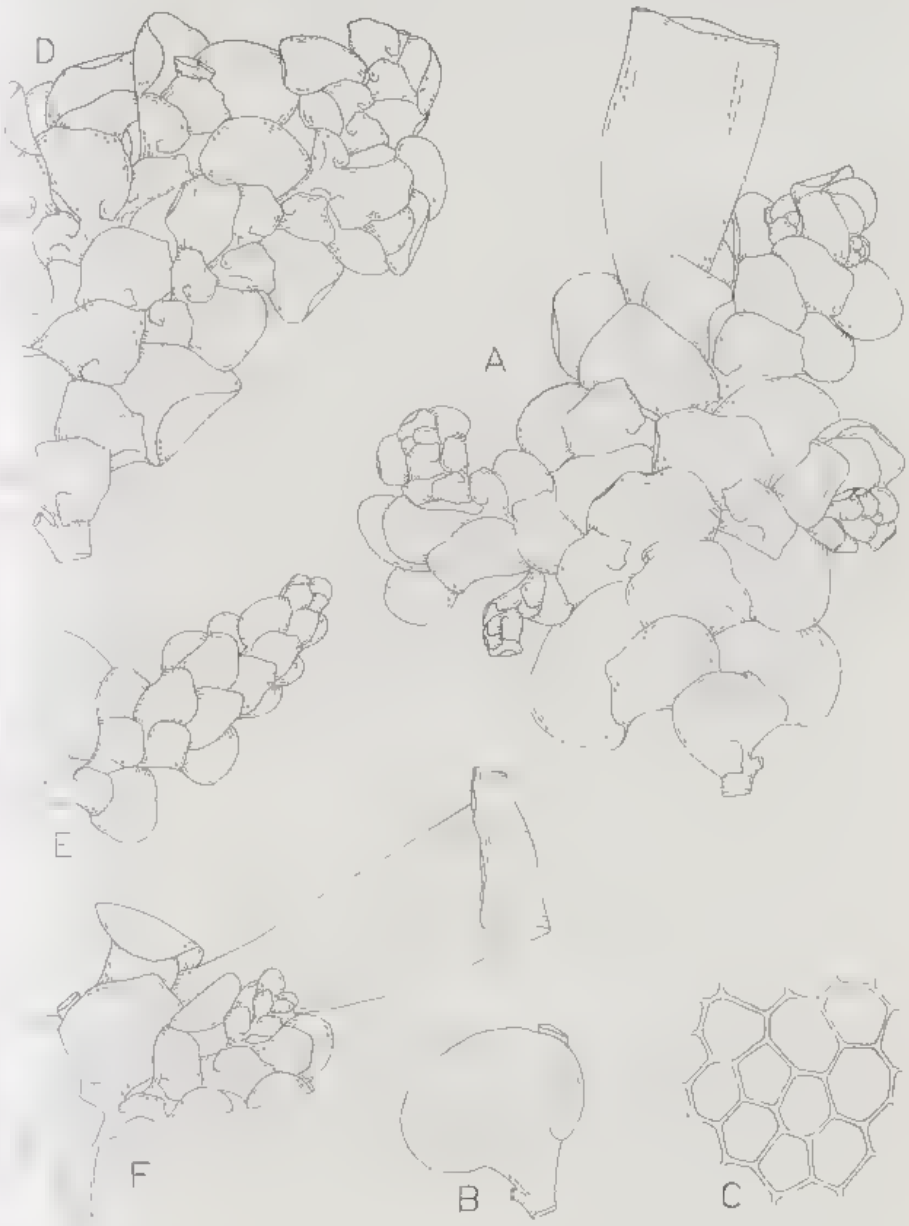


FIG. 1. *Radula stipatiflora* Stephani. — A. Terminal portion of the main axis with female inflorescence and perianth, ventral view, × 18. — B. Leaf of the stem, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 450. A, B and C were drawn from the type. — D. Portion of the main axis, ventral view, × 18. — E. Male inflorescence, ventral view, × 18. — F. Terminal portion of a branch bearing a female inflorescence with perianth, ventral view, × 18. D and F were drawn from the type of the synonym and E from the material collected by Dr. Wilms.

auriculate and extended across and beyond the stem, the line of attachment curved at the anterior; ventral lobe 0.9 × 0.9 mm, quadrate, the outer lateral margin shorter than the base, the apex narrowly rounded,

Source MNHN, Paris

the base free more than one-half its length, the free basal portion including the antical lateral portion broadly rounded, auriculate, the margin sometimes angular, somewhat voluted and extended across and beyond the stem, the line of attachment curved, a pronounced elongate ontpocketing often present in the lower mid-carinal area, rhizoids absent ; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled ; cells of the lobe margin 13 × 13 μ, of the median portion 17 × 13 μ and of the base 27 × 13 μ ; leaves of the branches different, the keel often strongly arched and the carinal region inflated and saccate, the free basal portion of the lobule less extensive, dioicous : male inflorescence terminal or intercalary on the branches, bearing 3-5 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched and the carinal region inflated ; dorsal lobe 0.8 × 0.4 mm, the apex rounded, the base free about one-half its length, the free portion extended across and beyond the axis ; ventral lobe 0.6 × 0.3 mm, the apex narrowly rounded, the base free about one-half its length and extended across and beyond the axis : female inflorescence terminal on the stem and on the branches, with one or two subfloral innovations, in the case of a single innovation the « flower » becomes lateral, the innovations frequently fertile ; bracts somewhat convergent, the keel incurved ; dorsal lobe 1.5 × 0.9 mm, narrowly ovate, the apex rounded, the base rounded and not much extended ; ventral lobe 0.9 × 0.6 mm, the apex narrowly rounded, the base rounded, more or less auriculate and somewhat extended : perianth 4 mm in length and 1.2 mm in width at the free end, terete below, flattened above, not two-lipped, the margin of the mouth slightly sinuate : without provision for asexual reproduction.

Type : Africa orientalis, Ruanda.

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (43), No. 7, the type and No. 23, the type of *R. Newloni* St.

Habitat and distribution : in mountainous regions ; Africa.

West Africa. — Fernando Po, Bight of Biafra, 2 000 m, 1891, F. Newton, the type of *R. Newloni* St., ex Hb. Brotherus, in Hb. Steph. (G).

Transvaal. N. E. Union of South Africa. — in mountains above Lydenburg, 1880, MacLea, No. 36, in Hb. Jack. as *R. sinuata* G. (G.), mountains above Lydenburg, 1880, Dr. Wilms, olim « *R. Hallapensis* Mont. », Nos. 8 and 36, ex Hb. Montagne, in Hb. Steph. (G) and without definite locality, date, number and name of collector, as *R. sinuata* G., in Hb. Jack (G).

Tanganyika. — Kilimanjaro, 2 500 m, 1887, Dr. Hans Meyer as *R. mascarena* St. (36, p. 63, No. 10).

S. E. Central Africa. — Ruanda, Urundi, without date, J. Milbraed, No. 807, Exped. Adolf Friedrick von Mecklenburg (16, p. xxii), the Type, in Hb. Steph. (G).

In connection with this figure of the synonym *Radula Newloni* St., Stephani added the note « prox. *Radulae Delessertii* ». Actually no such close similarity exists between *R. Newloni* and *R. Delessertii*. *R. Delessertii* is phmose in its branching and the base of the lobule is not voluted as in *R. stipatiflora*.

Source MNHN, Paris

17. — *Radula Delessertii* Stephani, Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 32 (2) : 38. 1894.

Plants yellow-green in the dried condition : stems 1 cm or more in length and 0.2 mm in width, regularly and frequently pinnately branched, often plumose, the branches 2-6 mm in length and 0.12 mm in width, an occasional branch assuming stem-like growth ; leaves of the stem

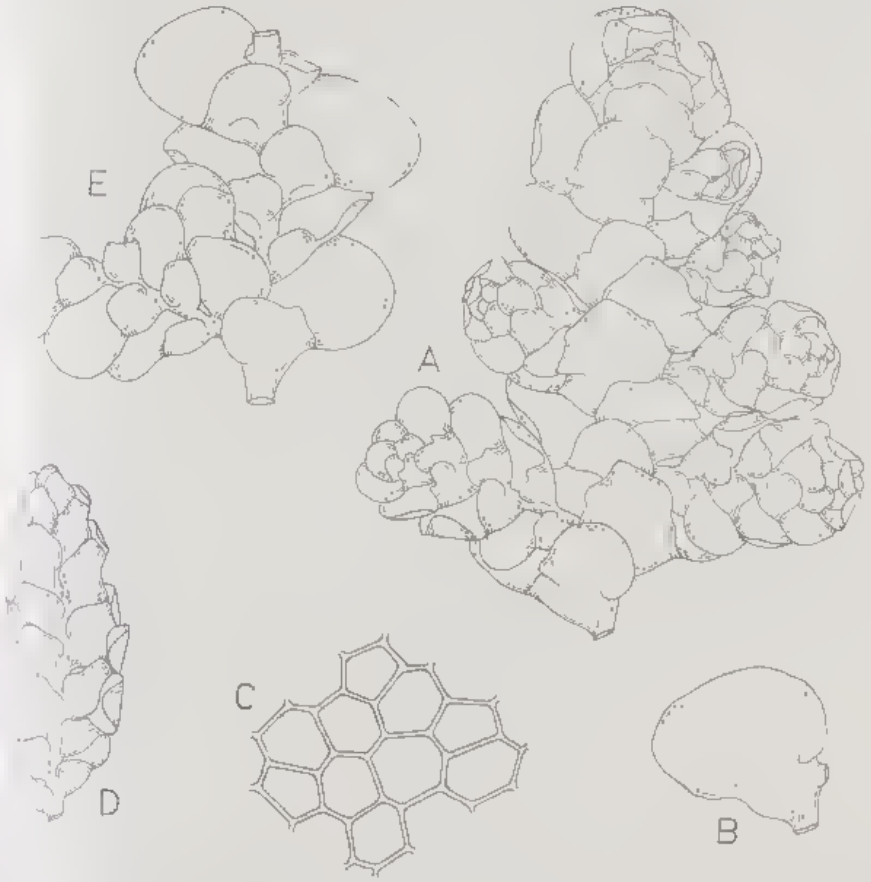


FIG. 1. — *Radula Delessertii* Stephani. — A. Terminal portion of the main axis, ventral view, × 18. — B. Vegetative leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 450. — D. Male inflorescence, ventral view, × 18. — E. Female inflorescence with a single innovation, ventral view, × 18. A, B, C and D were drawn from the type ; E from the material labelled « *R. mascarena*, Bourbon, det. ipse Bory de St. Vincent, 1893 ».

imbricate, the keel usually arched, not decurrent ; dorsal lobe 1.3 × 1.2 mm, ovate, concave, not falcate, the apex rounded and often narrowly reflexed, the base free about one-half its length, the free portion rounded, somewhat auriculate and extended across and beyond the stem, the line of attachment curved ; ventral lobe 0.75 × 0.60 mm, the outer lateral margin often with a shallow fold, the apex usually broadly rounded the base variable, usually free about one-half its length the free portion auriculate, occasionally somewhat angular, usually rounded and extended beyond the stem, the line of attachment curved, often with an elongate, rhizoid-bearing outpocketing in the lower mid-carinal area ; cells of

Source MNHN, Paris

the leaf-lobe uniformly thin-walled ; cells of the margin 5 × 5 μ, of the median portion 14 × 12 μ and of the base 18 × 11 μ ; leaves of the branches somewhat different, the keel strongly arched and the carinal region more or less narrowly saccate ; dioicous ; male inflorescence terminal and intercalary on the branches, bearing 2-7 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched and the carinal region strongly inflated ; dorsal lobe 0.8 × 0.8 mm, the apex rounded, inflexed and somewhat laterally extended, the base free more than one-half its length, the free portion rounded and extended slightly beyond the axis ; ventral lobe 0.6 × 0.5 mm, the apex narrowly rounded, the base free usually less than one-half its length and not extended ; female inflorescence terminal on the stem or on a leading branch, with two subfloral innovations, the innovations fertile and branch-like ; bracts somewhat convergent, the keel incurved ; dorsal lobe 1.0 × 0.8 mm, the apex broadly rounded, the base rounded and not extended ; ventral lobe 0.60 × 0.45 mm, the apex often somewhat bluntly angled, the base broadly rounded, auriculate and, in the case of the older bract extended across the axis of the innovation ; perianth not seen ; provision for vegetative reproduction lacking.

Type : Hab. Réunion (Delessert, Le Pervanche).

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (13), No. 19, taken from « Bourbon, Herb. Mont. ».

Habitat and distribution : without ecological data ; Madagascar and the Mascarene Islands.

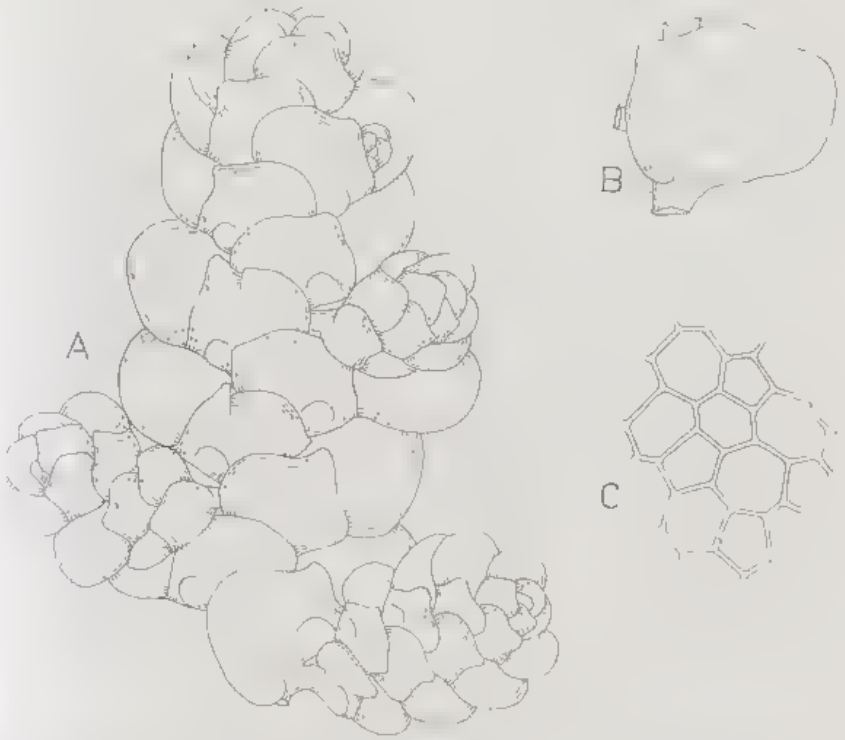
Madagascar. — Ankaratra mountain group. 1899, Rev. M. Borgen, as *R. silvestris* G., ex Hb. Wm. Pearson (Manch), No. 108 K (Y) this collection differs from the Rutenberg type of *R. silvestris* G.

Mascarene Islands. — Réunion, without definite locality, date or number, Le Pervanche, paratype, ex Hb. Bescherelle (PC), in Hb. Steph. (G) and as *R. mascarena* St., ex Hb. Besch., in Hb. Steph. (G) and also as *R. ralapensis affinis*, sub *R. Boryana* N. & M., A. Delessert (33, p. 131), **Type** (PC) ; as *R. mascarena* St., without date, Pollen and van Dam, ex Hb. Sande Lacoste, in Hb. Steph. (G) ; as *R. mascarena* St., olim *Jung. mollissima* var. *glauca*, ded. ipso Bory de St. Vincent, Paris, 1803, in Hb. Steph. (G) ; as *R. javanica* beta G., without date, Bory de St. Vincent, ex Hb. F. Camus, ex Hb. Richard (PC) as *R. recurvifolia* St., without date, Rodriguez, No. 33, in Hb. Steph (G) ; as *R. mascarena* St., orig. *R. Boryana*, without date, Delessert ex Hb. Mont. (PC) ; without definite locality, date or number, Delessert, ex Hb. Mont., in Hb. Steph. (G) and ex Hb. Besch. (BM) and (PC) also two packets in the herbarium of the British Museum as *R. Boryana*, ex Hb. Mont. and Hb. Besch. The Delessert collections all agree and are probably samples of the type.

Stephani based *Radula Delessertii* on two collections from Réunion Island of the Mascarene Group. He cited first the name Delessert without any indication of a specific collection and we can only assume that the several packets of material bearing the label Delessert, Réunion Island, preserved in London and Paris, are samples of this type collection. It is difficult to understand, however, why this collection is not

Source MNHN, Paris

served in the Stephani Herbarium at Geneva. Stephani's figure of *R. Delesserti*, No. 19, in the Irones, is based on a collection from Bourbon » taken from the herbarium of Montagne and lacking the name of the collector. It is preserved in the herbarium at Geneva and, as it is identical with the Delessert collection, it may well be a part of that collection. The second collection indicated by STEPHANI, made by LE PERVANCHE also in Réunion -- the Paratype -- agrees with the collections attributed to Delessert and, since there is this agreement, it may be assumed that STEPHANI had a reasonably clear conception of this species when he presented his description in 1891.



— *Radula macroloba* St. — A. Terminal portion of the main axis, ventral view. B. Leaf of the stem, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 450 ; drawn from the type.

Radula macroloba Stephani, Sp. Hep. 1 : 159. 1910.

Plants yellow-green in the dried condition : stems 4 or more cm in length and 0.3 mm in width, somewhat frequently once-pinnately branched, the branches 1-3 mm in length and 0.12 mm in width ; leaves of the stem imbricate, the keel straight or slightly incurved, slightly decurrent ; dorsal lobe 1.50 × 1.25 mm, ovate, concave, the margin slighty, irregular, the apex rounded, the base free three-fourths or more its length, the free portion often narrowly tipped at the anterior, auriculated broadly rounded and extended across and beyond the stem, the line of attachment curved ; ventral lobe 0.95 × 0.65 mm, quadrate, the apex often somewhat extended and bluntly tipped, the base free about four-fifths its length, the free portion auriculate, often somewhat angular, occasionally slightly voluted and extended across and well beyond the

Source MNHN, Paris

stem, the line of attachment curved, often with a pronounced mammiliform outpocketing in the lower mid-carinal region, rhizoids lacking; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled; cells of the margin 10 × 10 μ, of the median portion 10 × 14 μ and of the base 28 × 18 μ; leaves of the branches essentially like those of the stem, the keel arched and the outpocketing more elongate; sterile; special means for vegetative reproduction lacking.

Type: Insula Bourbon.

Illustrations: Stephani, Fr., Icones Inedit. (43), Nos. 22a and 22b.

Habitat and distribution: without ecological data; Madagascar and the Mascarene Group.

Madagascar. — Betsileo, without date, Villaume, ex Hb. Lacouture, Nos. 236 and 281, as *R. recurvifolia* St., in Hb. Steph. (G).

Mascarene Group. — Réunion, without number or name of collector, Rodriguez Is., 1889, « Original », ex Hb. Renauld, and a second packet numbered 223, both in Hb. Steph. (G); without definite locality and date, Pollen and van Dam, No. 13, as *R. mascarena* St., in Hb. Steph. (G).

Stephani's first figure of *R. macroloba* in the Icones (43) No. 22a was drawn from material collected in South Africa which had originally been named *Radula Wilmsiana*. This name, however, does not appear in the literature and, accordingly, may be disregarded. The South African plant according to Stephani's drawing, moreover, is a species in which the free basal portion of the lobule of the vegetative leaf is converted into a curiously enlarged auricle and very definitely different from the corresponding structure in the type collected in Bourbon (Réunion Island).

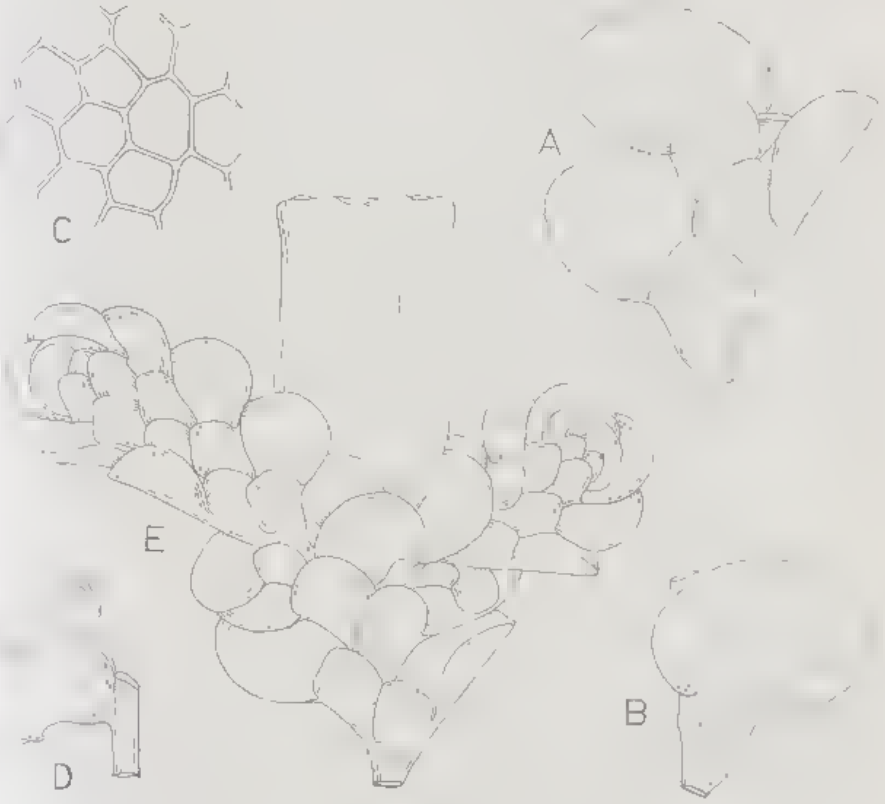
Radula Delessertii, also from the islands of the Mascarene Group, is somewhat similar in general appearance to *R. macroloba*. It is, however, more plumose in its branching, the apex of the lobule is more rounded and the base of the lobule is free to a less extent.

17. — *Radula Kurzii* Stephani, Hedwigia 23: 153. 1881.
Radula speciosa Gottsche, ex Stephani, Hedwigia 23: 155. 1881.

Plants olive-green in the dried condition: stems wiry, 10 cm or more in length, and 0.3 mm in width, darkly pigmented brown, somewhat infrequently and irregularly pinnately branched, the branches 5 mm in length and 15 mm in width: leaves of the stem imbricate, the keel long decurrent and slightly arched with an abrupt, backward turn at the end; dorsal lobe 1.65 × 1.00 mm, ovate, somewhat concave, not at all falcate, the lower margin usually infolded, the apex, broadly rounded, the base free about one half its length, the free portion broadly rounded and extended across and beyond the stem, the line of attachment curved at the anterior; ventral lobe 1.05 × 0.75 mm, the apex narrowly rounded and, in position, close to the axis, the base free about one-half its length, the free portion rounded, slightly auriculate and extended across and often beyond the stem, the line of attachment curved at the anterior; rhizoids frequently present on the somewhat

Source MNHN Paris

lated lower carinal region ; cells of the leaf-lobe with essentially uni-ly thickened walls ; cells of the lobe margin 10 × 10 μ, of the median portion 20 × 11 μ and of the base 30 × 18 μ ; leaves of the branches th lobes more often infolded along the line continuous with the keel : ons : male inflorescence not seen : female inflorescence terminal the branches with one or two subfloral innovations, in the case of ngle innovation the « flower » assumes a lateral position, the inno-



Radula Kurzii Stephani. — A. Portion of the main axis, ventral view, × 18. -leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion of the leaf-lobe, — D. Female inflorescence, ventral view, × 18. — E. Terminal portion of h, bearing a female inflorescence with two subfloral innovations and perianth, iew, × 18. Drawn from the type of *R. speciosa* G.

frequently fertile ; bracts divergent, the keel incurved ; dorsal lobe 1.10 × 0.85 mm. ovate, the apex rounded, the base rounded and not extended ; ventral lobe 0.90 × 0.75 mm. the apex broadly rounded, the base rounded and, in the case of the lower bract, extended over the axis of the innovation : perianth 2.8 mm in length and 1.3 mm in width, broadly truncate-clavate, the mouth obscurely two-lipped, the margin simple ; special means for vegetative reproduction lacking.

Type. Hab. South Andaman, leg. Kurz (Hb. Gottsche).

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (13), No. 112, the type of *R. speciosa* St. Nole — as Stephani later regarded *R. Kurzii* as a synonym of *R. javanica* G. (11, p. 186), he included no figure of this species in his Icones.

Source MNHN, Paris

Habitat and distribution: mountainous regions; Ceylon and the Andaman Islands.

Andaman Islands. South Andaman, North Bay, without date, Wilhelm S. Kurz (33, p. 305), ex Hb. Hampe (BM), Type.

Ceylon. Poendeloya, 1000-8000 ft., 1868, J. Nietner, No. 1591, the type of *R. speciosa* St., in Hb. Jack and Steph. (G). The collection preserved at Kew, which bears the label « *R. speciosa* G., Poendeloya, Ceylon, 1869, Hb. Steph., leg. John Nietner », is an example of the non-densifoliate *R. Nietneri* St.

Stephani presented *Radula Kurzii* as a new species in 1881, Subsequently, in the fourth volume of the Species Hepaticarum, he reduced it to synonymy under *R. javanica* G. This species was based on a composite collection made by Blume in Java and later broken down by Gottsche into variety alpha (*R. campanigera* Mont.) and variety beta *R. javanica*. It is not clear which of these two varieties was studied by Stephani at the time he made his reduction and it is unimportant as *R. Kurzii* bears no resemblance to either. *R. Kurzii*, however, somewhat closely resembles the collection made by G. André in Kodaikanal in western Madras described by Stephani under the name *R. Andréana*. This species, however, is non-densifoliate.

18. - *Radula Vriesei* Sande Lacoste, Ann. Mus Bot. Lugd.-Bat. 1 : 305, 1863-64.

Plants olive-green in the dried condition; stems 10 cm or more in length and 0.3 mm in width, wiry, deeply pigmented, pinnately and bipinnately branched, the branches 5-30 mm in length and 0.2 mm in width, an occasional branch assuming stem-like growth: leaves of the stem subimbricate, the keel usually straight and long decurrent: dorsal lobe 1.80 × 1.35 mm, narrowly ovate, the lower portion usually infolded along a line continuous with the keel, the apex rounded, the base free one-half its length, the free portion rounded and extended across and often slightly beyond the stem, the line of attachment oblique; ventral lobe 0.65 × 0.65 mm, quadrate, the apex narrowly rounded, the base free one-half its length, the free portion rounded and extended across the stem, the line of attachment oblique · rhizoids absent; cells of the leaf-lobe usually with uniformly thickened walls, occasionally with small additional deposits of wall material at the angles; cells of the lobe margin 13 · 10 μ, of the median portion 21 × 15 μ and of the base 28 · 18 μ; leaves of the branches and innovations essentially like those of the stem: dioicous: male inflorescence terminal on the branches of the first order, amentiform, bearing 10-20 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched and the carinal region inflated dorsal lobe 1.1 × 0.5 mm, narrowly ovate, the apex rounded and extended laterally, the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended across the axis; ventral lobe 0.6 × 0.4 mm, the apex narrowly rounded, the base free about one-half its length, the free portion broadly rounded and extended across the axis: female inflorescence terminal on the branches of the first and second orders, with one or two subfloral innovations, in the case of a single innovation

Source MNHN, Paris

mouth is usually on the postical side, the « flower » assumes a lateral position, the innovations fertile ; bracts usually more or less convergent, the keel slightly arched in the center ; dorsal lobe 1.50 × 0.85 mm, often with the fold characteristic of the vegetative leaves, the apex rounded,

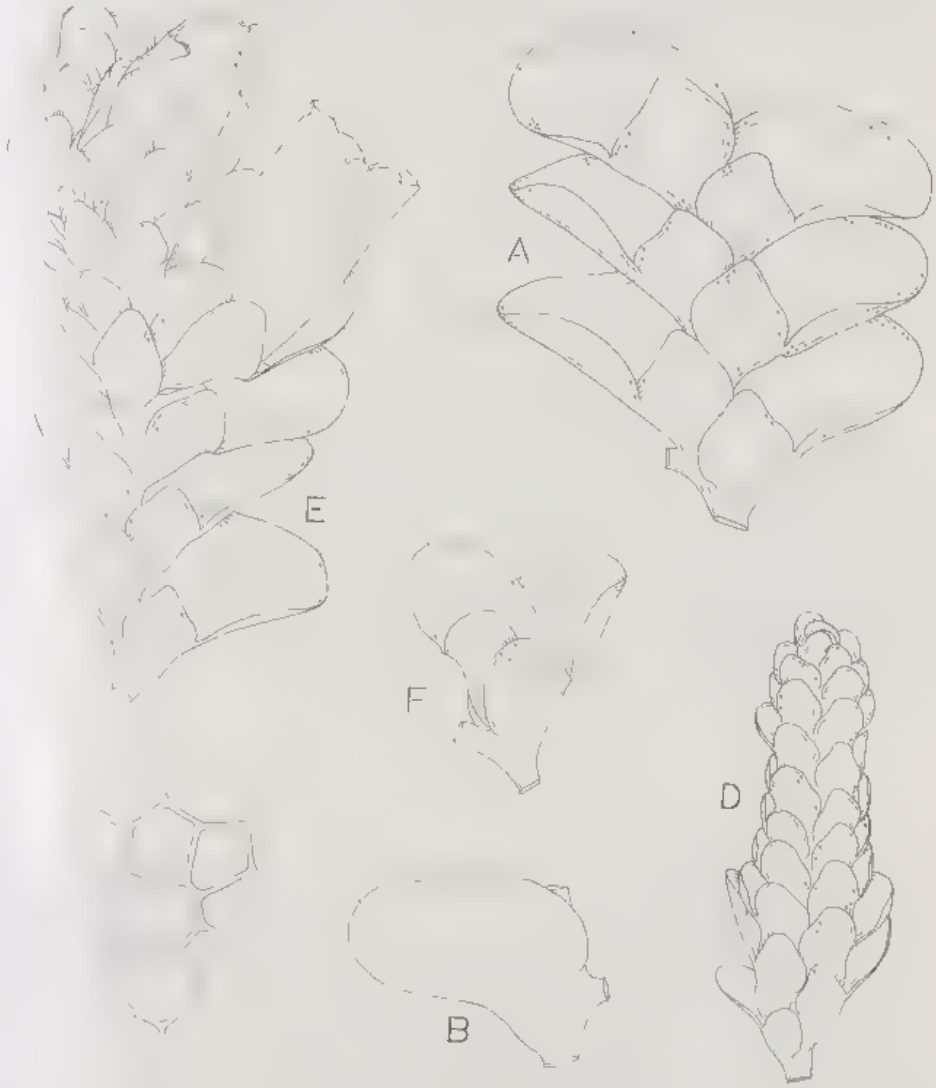


Fig. 18. — *Radula Vriesei* Sande Lacoste. — A. Portion of the main axis, ventral view, × 18. — B. Stem-leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 450. — D. Male inflorescence, ventral view, × 18. — E. Terminal portion of a branch bearing a female inflorescence with perianth and a fertile innovation, ventral view, × 18. — F. Female inflorescence, ventral view, × 18. Drawn from the material collected in Pontianak, Borneo, by van Oorschot.

the base rounded and, in the case of the lower bract, extended over the axis of the innovation ; ventral lobe 0.75 × 0.50 mm, the apex rounded, the base rounded and not extended : perianth 3 mm in length and 0.9 mm in width, the lateral margins rounded, the median portion compressed, the mouth not two-lipped, the margin irregularly and somewhat coarsely crenate ; special provision for asexual reproduction lacking.

Source MNHN, Paris

Type: Banda, Ceram, in sylvis orae meridionalis: De Vriese

Illustrations: Stephani, Fr., Icones Inedit. (13), Nos. 181a and 181b.

Habitat and distribution: according to Stephani's description in the fourth volume of the Species Hepaticarum « pendulous growing on bark »; Indonesia and Indomalaya.

Indonesia. Moluccas, Ceram, 1858-1860, Willem Hendrik de Vriese (33, p. 552), Iter Indicum, without number, comm. Sande Lacoste and « in sylvis orae meridionalis », de Vriese, **Type**, ex Hb. S. O. Lindberg, in Hb. Steph. (G and BM); Obi, 1913-1914, P. van Hulstijn, Verdoorn, Fr., Hep. Sel. et Crit., Ser. XI (1939), No. 540 (Y).

South Andaman. — Bay of Bengal, without definite locality, date or number, Wilhelm Sulpiz Kurz (33, p. 305), Gottsche ded., in Hb. Steph. (G).

Indonesia. — Borneo, near Pontianak, without date, van Oorschot comm. Sande Lacoste, in Hb. Steph. (G).

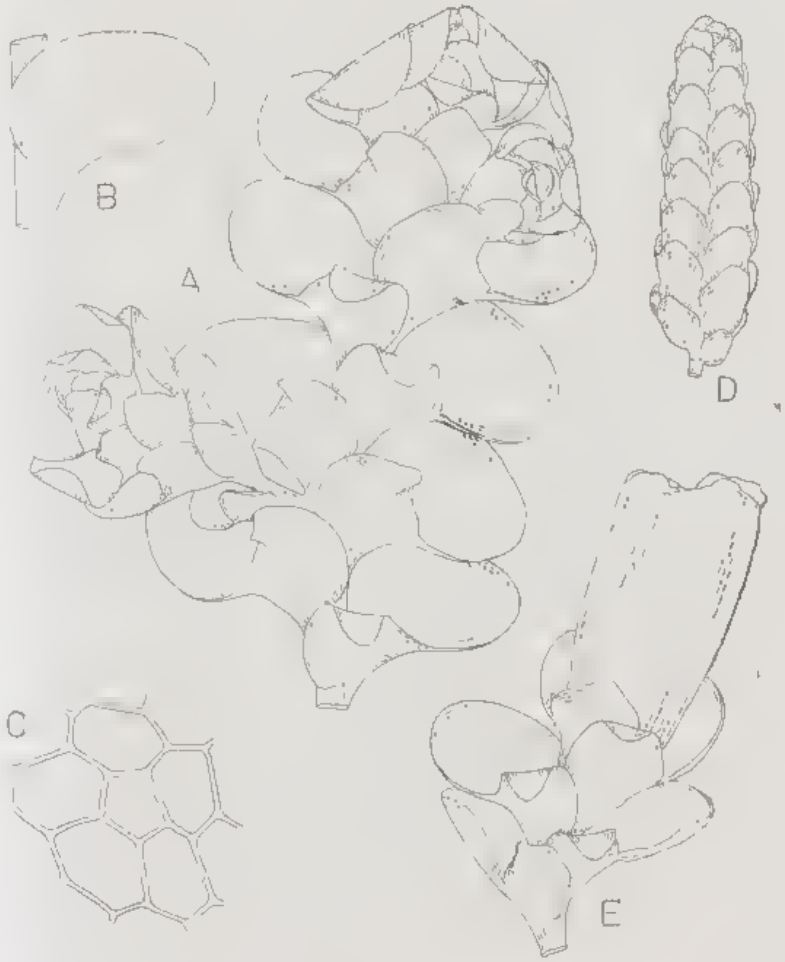
Radula Vriesei closely resembles *R. speciosa* St. It is, however, a larger plant, the lobes of the vegetative leaves of both stem and branches, although folded along a line continuous with the keel as in *R. speciosa*, are narrower, the female bracts more convergent and the leaves of the smaller branches and of the innovation more like those of the main axis than is the case in the Stephani species. The mouth of the perianth, moreover, although somewhat variable, is coarsely crenate rather than undulate. When viewed without magnification these plants are conspicuously dissimilar.

19. — *Radula reflexa* Nees & Montagne, Ann. Sci. nat. (Bot) 19 255, 1843.

Plants brown tinged with green in the dried condition: stems 5 cm. or more in length and 0.25 mm in width, deeply pigmented, somewhat regularly pinnately branched, the branches 1-6 mm in length and 0.15 mm in width, the axis deeply pigmented: leaves of the stem imbricate, the keel incurved and somewhat decurrent: dorsal lobe 1.5 × 0.9 mm, narrowly ovate, concave, the margin narrowly and obscurely inrolled, the apex rounded, the postical margin frequently folded along a line in continuation with the keel, the base free usually more than one-half its length, the free portion rounded, slightly auriculate, and extended across the stem, the line of attachment oblique; ventral lobe 0.90-0.75 mm, quadrate, the apex narrowly rounded, slightly prolonged and frequently reflexed, the base free one-half to three-fourths its length, the free portion auriculate, rounded and extended across the stem and frequently beyond, the line of attachment oblique; rhizoids occasionally present on a small mammilliform outpocketing in the lower, mid carinal area; cells of the leaf-lobe with more or less uniformly thickened walls; cells of the lobe-margin 13 × 10 μ, of the median portion 25-13 μ and of the base 30 × 17 μ; leaves of the branches essentially like those of the stem: dioicous: male inflorescence a compact ament in the position of a branch of the first order, without proliferation and often without vegetative leaves at the base, bearing 6-15 pairs of bracts.

Source: MNHN, Paris

the bracts densely imbricate, subequally bilobed, the keel strongly arched and the carinal region inflated ; dorsal lobe 0.65 × 0.35 mm, the apex rounded, not laterally extended, the base broadly rounded and not extended beyond the axis ; ventral lobe 0.6 × 0.3 mm, the apex narrowly rounded, the base free a short distance and not extended beyond the axis : female inflorescence terminal on the branches, usually



- *Radula reflexa* Nees & Montagne. — A. Terminal portion of the main axis, ventral view, × 18. — B. Vegetative leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells of the median part of the leaf-lobe, × 450. — D. Male inflorescence, ventral view, × 18. — E. Female inflorescence, terminal on a branch, with perianth, ventral view, × 18 ; drawn from the type.

with a single innovation on the postical side, the innovation often fertile ; bracts convergent, the keel incurved with a slight arch in the center ; dorsal lobe 1.5 × 0.75 mm, concave, the apex rounded and often inflexed, the base rounded but not extended ; ventral lobe 0.85 × 0.60 mm, the apex narrowly rounded and often reflexed, the base rounded and not extended : perianth 3 mm in length and 0.9 mm in width, broadly truncate-clavate, the mouth two-lipped, the margin somewhat coarsely repand : special means for vegetative reproduction lacking.

Type : Hab. in Ind. orient. ad Amboinam ubi primus omnium legit

Source MNHN, Paris

celeb. LABILLARDIERE, dein in insulis Sandwich inter surcula *Schismatis dicladi* aliquot specimena ejusdem invenit celeb. GAUDICHAUD.

Illustrations : STEPHANI, Fr., Icones Inedit. (13), No. 109a, based on the collection from Ceram, ex Hb. Sande Lacoste, which is not *R. reflexa* N. & M. ; Fig. 109b, drawn from the type collected in Amboina, ex Hb. Webb.

Habitat and distribution : growing on bark ; Indonesia and Oceania.

Amboina. — without definite locality, date or number, J. J. LABILLARDIERE (33, p. 306), **Type**, in Hb. Montagne (PC), ex Hb. P. B. Webb, in Hb. Steph. (G) and ex Hb. Bescherelle (BM).

New Guinea. — Astrolabe Bay, on bark, 1896, Carl A. G. LAUTERBACH (33, p. 313), No. 222a, in Hb. Steph. (G). The material collected in the Sandwich Islands by Charles GAUDICHAUD-BEAUPRÉ (33, p. 186) differs from the type and has been referred to *Radula fauciloba* St.

With a single exception, none of the numerous collections from Indonesia and Oceania, preserved in the herbarium of Stephani at Geneva under the name *Radula reflexa*, agree with the Amboina type. Where possible these collections have been referred to other species. It is apparent, moreover, that included in this material, there are a number of distinct and, as yet, undescribed species. No attempt, however, to present such new species is made at this time as the material is usually too limited to permit a conclusive and reliabel diagnosis. It is hoped that, as in similar cases, future study with more adequate material will permit an account of such undescribed *Radulae*.

An inspection of the four samples of the type of *Radula reflexa* listed above clearly shows that this species is variable with respect to the lobules of the vegetative leaves. Lobules in which the antical portion is reflexed may occur in a single plant together with leaves in which the lobule is not reflexed and the sample of the type preserved in Hb. Mus. Paris lacks the reflex character entirely. Identification consequently cannot be based on this character alone. The reflexed lobule is more generally present in *R. decurrens* St. which has a wide distribution throughout Oceania. This species, however, differs from the NEES & MONTAGNE plant in that the stem is broader, the lobe of the vegetative leaves more narrowly ovate and the perianth is contracted at the mouth.

20. — *Radula subsimilis* Stephani, Hedwigia 23 : 136. 1884.

Plants olive-green in the dried condition : stems 2-3 cm in length and 0.15 mm in width, infrequently and irregularly pinnately branched, the branches 2-5 mm in length and 0.1 mm in width, an occasional branch assuming stem-like growth ; leaves of the stem imbricate, the keel slightly incurved with an arch in the center, not decurrent ; dorsal lobe 0.90 · 0.75 mm, ovate, the margin entire, the lower margin often narrowly reflexed, concave, not at all falcate, the apex broadly rounded, the base free about one-half its length, the free portion rounded, slightly auriculate and extended across and beyond the stem, the line of attachment oblique ; ventral lobe 0.55 × 0.45 mm, subquadrate, the apex rounded, often with a shallow plication which gives the appearance of a narrowed extended tip, occasionally reflexed, the lateral margin shorter than the

Source MNHN, Paris

base, the base free about three-fourths its length, the free portion broadly rounded, slightly auriculate, and extended across and often to some distance beyond the stem, the line of attachment oblique ; rhizoids occasionally present on the frequently inflated lower carinal area ; cells of the leaf-lobe with small additional deposits of wall material at the angles ; cells of the lobe margin 13 × 10 μ, of the median portion 20 × 18 μ and of the base 27 × 18 μ ; leaves of the branches essentially like those of the stem : dioicous : male inflorescence terminal or intercalary

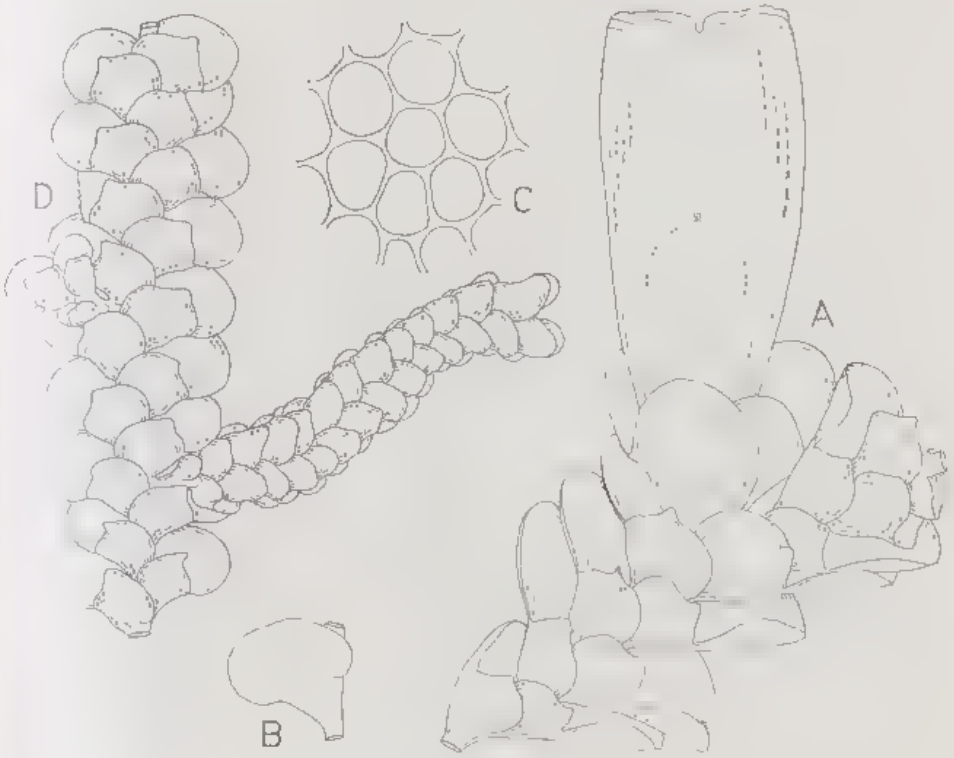


Fig. 20. *Radula subsimilis* Stephani. — A. Terminal portion of a branch bearing a female inflorescence with perianth and a single innovation, ventral view, × 18. — B. Stem-leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion of the lobe of the stem-leaf, × 450. — D. Branch of the first order bearing, in the position of a branch of the second order, a male inflorescence, ventral view, × 18. All drawn from the material collected by de Vriese in Ceram.

on the branches of the first and second orders, bearing 3-15 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched and the carinal region inflated ; dorsal lobe 0.55 × 0.40 mm, the apex broadly rounded, the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended across the axis, rarely beyond ; ventral lobe 0.45 × 0.35 mm, the apex usually narrowly rounded, the base free about one-half its length, the free portion extended across the axis, rarely beyond : female inflorescence terminal on the branches, with one or two subfloral innovations, in the case of a single innovation the « flower » becomes lateral in position, the innovations fertile ; bracts somewhat larger than the leaves of the associated axis, the keel arched in the center ; dorsal lobe 1.5 × 0.8 mm, narrowly ovate, the base rounded and not extended ;

Source MNHN, Paris

ventral lobe 1.0 × 0.6 mm, the apex broadly rounded, the base rounded and not extended : perianth 3.5 mm in length and 1.3 mm in width, broadly truncate-clavate, the mouth shallowly two-lipped, the lips undulate, with a somewhat deep cleft median on both dorsal and ventral surfaces : special means for vegetative reproduction lacking.

Type : Ceram, leg. de Vriese, iter Ind. (Herb. Mus. Rom.) Tahiti, Exped. Novarae (Herb. Gottsche).

Illustrations : STEPHANI, Fr., Icones Inedit. (43), No. 38.

Habitat and distribution : without ecological data ; Ceram. The Tahiti citation is questionable.

Ceram. — without definite locality, date or number, W. H. de VRIESE (33, p. 552), as *R. reflexa* N. & M., Iter Ind., **Type**, in Hb. Steph. (G) and the same, ex Hb. Sande Lacoste, as *R. reflexa* N. & M. and as *R. subsimilis* olim *R. decurrens* sub nom. *R. reflexa* N. & M., in Hb. Steph. (G).

The collection, upon which STEPHANI based the Tahiti citation, has not been examined. If this collection is preserved in the herbarium of Stephani in Geneva it lacks the name or any notation to relate it to *Radula subsimilis*. It is possible that the Tahiti citation was based on an example of Mitten's *R. decurrens*, which has a wide distribution in Oceania and occurs in Tahiti. This would be understandable as the antical portion of the lobule of *R. subsimilis* is occasionally reflexed which the usual condition in *R. decurrens*. The Mitten species, however, differs in that the perianth is more slender, more narrowed at the free end and the mouth, although irregular in outline, is not two-lipped and lacks the dorsal and ventral clefts characteristic of this structure in *R. subsimilis*. The cells of the leaf-lobe of *R. decurrens*, moreover, have large angular trigones whereas in *R. subsimilis* the additional deposits of wall material at the cell angles are minute.

21. — *Radula grandis* Stephani, Jour. Linn. Soc. (Bot.) 29 : 271. 1892.

Plants olive-green, tinged with yellow in the dried condition : stems 3 cm or more in length (3-4 cm in Stephani's original description and 6 cm in his later description in the Species Hepaticarum) and 0.18 mm in width, deeply pigmented in the older portions, irregularly and somewhat infrequently pinnately branches, the branches 3-10 mm in length and 0.12 mm in width, an occasional branch assuming stem-like growth ; leaves of the stem densely imbricate, the keel slightly arched and slightly decurrent ; dorsal lobe 1.75 × 1.5 mm, ovate, somewhat falcate, concave, the outer lateral margin usually infolded, the base free usually about one-half its length, the free portion rounded, slightly auriculate and extended across and to some distance beyond the stem, the line of attachment almost straight, frequently with marginal discoid gemmae : ventral lobe 1.05 × 0.75 mm, quadrate, the apex narrowly rounded, occasionally slightly extended and folded toward the ventral surface, the base free one-half its length, the free portion rounded, usually overlapping the lower carinal region of the next younger leaf and extended usually across the axis, often with a rhizoid-bearing inflation in the mid-carinal region, the line of attachment somewhat curved.

Source MNHN, Paris

cells of the leaf-lobe with small trigones ; cells of the margin 9 × 9 μ, of the median portion 15 × 15 μ and of the base 24 × 18 μ ; leaves of the branches often less densely imbricate : sterile : vegetative reproduction by means of discoid gemmae marginal on the lobes of the leaves.

Type : no type was indicated in the original description ; according to the statement in the introduction to Stephani's revision of Colenso's New-Zealand Hepaticae (38) all material was collected in the North Island.

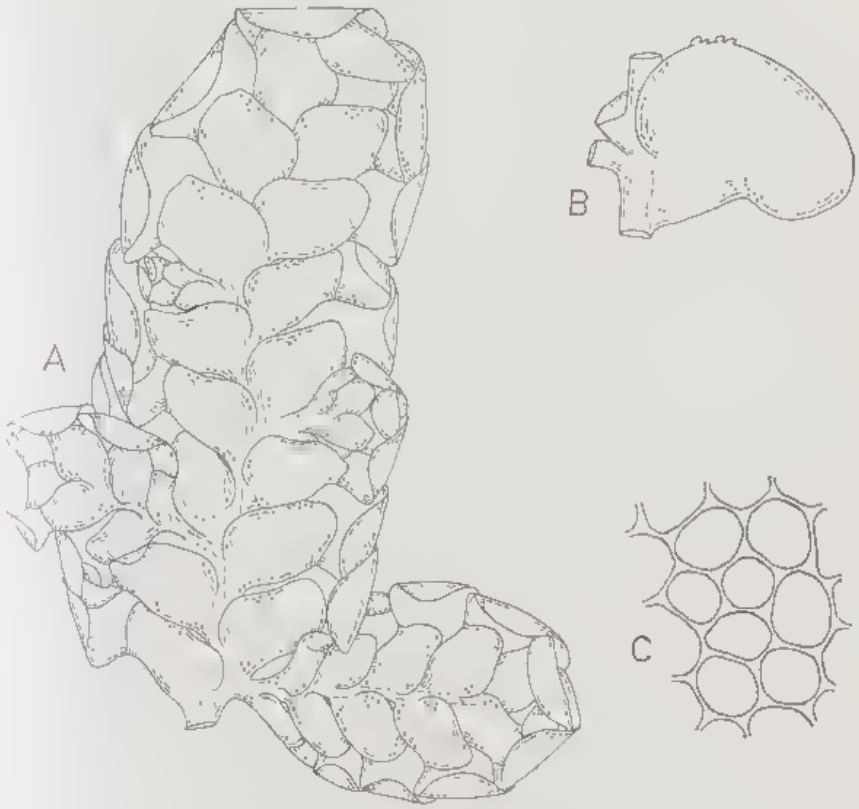


Fig 21. — *Radula grandis* Stephani. — A. Terminal portion of a leading branch, ventral view, × 18. — B. Stem-leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 150 ; drawn from the type.

Illustrations : Stephani, Fr., Colenso's New-Zealand Hepaticae (38, fig. 16 and 17) and Icones Inedit. (43, No. 121).

Habitat and distribution : growing on bark, at relatively high altitudes.

New Zealand, North Island. — New Zealand, North Island, without definite locality, 1890, W. Colenso, No. 1168, **Type**, in Hb. Kew and in Hb. Steph. (G) ; Mt. Taupo, 2500 ft., 1934, K. W. Allison, in Hb. E. A. Hodgson ; Morere, Wairoa, 1961, E. A. Hodgson, No. 11 806 (Y). Auckland : without date or number, Henssler, ex Hb. Jack, in Hb. Steph. (G).

South Island. — Marlborough, without date or number, J. H. Mc Mahon, Hb. E. A. Hodgson and Yale.

Source MNHN, Paris

Although Stephani indicated no specific collection as the type of *Radula grandis*, his figure in the Icones (13, No. 121) was taken from the Colenso collection, No. 1168. This collection, preserved in the herbaria of Kew Gardens and of Stephani in Geneva, is obviously the one on which he based his description and may be regarded as the type.

22. — *Radula acutangula* Stephani, Bull. Herb. Boiss. 5 : 848. 1897.
Radula pauciramea Stephani, Sp. Hep. 6 : 513. 1924.

Plants olive-brown in the dried condition : stems 3 cm or more in length and 0.15 mm in width, usually somewhat irregularly pinnately branched, the branches 3-14 mm in length and 0.12 mm in width, an occasional branch assuming stem-like growth : leaves of the stem usually densely imbricate, the keel slightly arched in the center, slightly decurrent ; dorsal lobe 1.5 × 1.5 mm, the free blade ovate, concave, the apex broadly rounded, the base free about two-thirds its length, the free portion rounded and extended across and to some distance beyond the stem, not auriculate, the line of attachment slightly curved ; ventral lobe 0.85 × 0.70 mm, quadrate, the apex usually slightly prolonged into a blunt tip, often appearing acute due to a slight inrolling of the antical, outer, lateral margin, the base free about one-half its length, the free portion broadly rounded and usually extended to overlap the lower carinal region of the alternate next younger leaf, frequently with a somewhat sharp-pointed extension in the median portion of the margin, the line of attachment curved, rhizoids lacking ; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled ; cells of the margin of the lobe 12 × 12 μ, of the median portion 18 × 18 μ and of the base 21 × 15 μ ; leaves of the branches similar, the basal portion of the lobule often not as extended. dioicous : male inflorescence not seen : female inflorescence terminal on the main axis or on a leading branch, with a single subfloral innovation ; bracts similar to the vegetative leaves, the keel somewhat incurved ; dorsal lobe 0.8 × 0.7 mm, broadly ovate, the apex broadly rounded, the base rounded and not extended ; ventral lobe 0.5 × 0.4 mm, quadrate, the apex narrowly rounded, the base rounded, somewhat extended and not angular : perianth not seen : vegetative propagation by means of discoid gemmae frequently present on the margins of the lobes of the vegetative leaves and of the bracts.

Type : no specific collection was cited by Stephani ; **Type** indicated by « ex Herb. Spruce ».

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (13), No. 33, as *R. acutangula* n. sp. and No. 173, as *R. pauciramea* n. sp.

Habitat and distribution : on bark and in mats mixed with other bryophytes ; Hawaii.

Hawaii. – without definite locality, date or number, D. D. Baldwin, the **Type**, in Hb. Steph. (G) ; without definite locality, date or number, Abbe Faurie, labelled « Original » in Hb. Steph., the type of *R. pauciramea* St. (G) ; Kauai Is., 1910, Abbé Faurie, Hép. des Iles Sandwich, No. 125, in Hb. Steph. (G) and PC ; Makanalua Penninsula 1909, Ahbé Faurie, No. 242, as *R. pauciramea* St., in Hb. Steph. (G).

Source MNHN, Paris

The original description of *Radula acutangula* appeared in STEPHANI's account of the hepaticae collected by BALDWIN in the Sandwich Islands (59) and lacked a designation of a specific collection as the type. We may assume, however, that the collection in the herbarium of Stephani preserved under the label « *Radula acutangula*, Hawaii, Baldwin », is

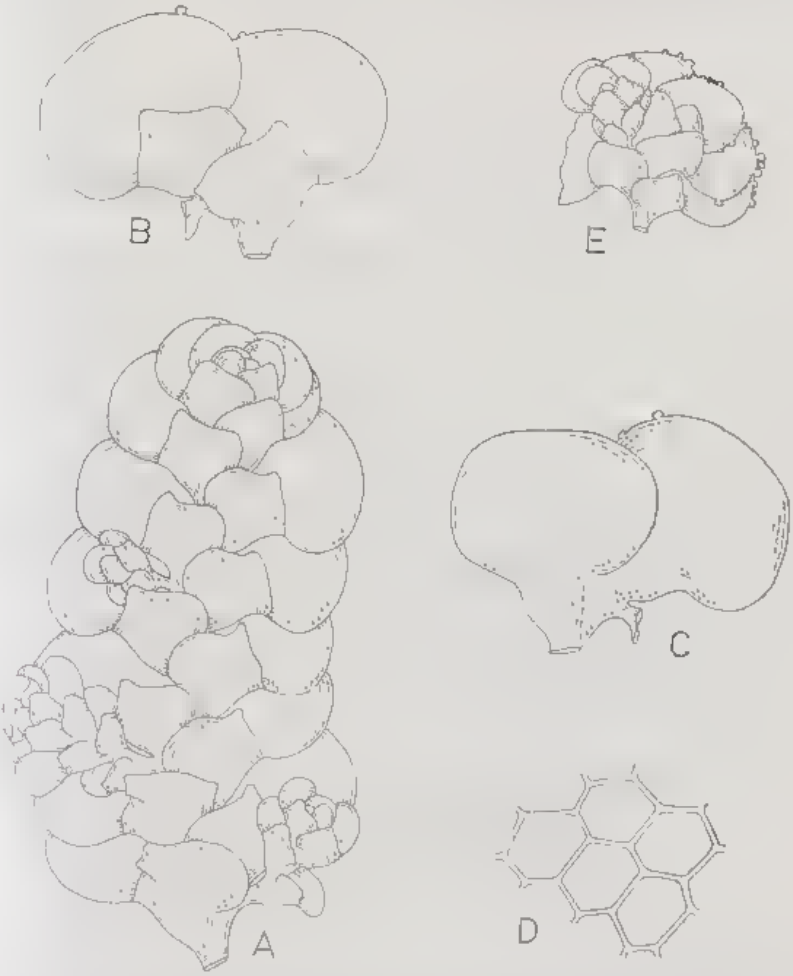


FIG. 22. - *Radula acutangula* Stephani. — A. Terminal portion of a leading branch, ventral view, × 18. — B. Vegetative leaves showing the narrowly rounded apex and angulate character of the lobule, ventral view, × 18. — C. Vegetative leaves, dorsal view, × 18. — D. Cells of the median portion of the leaf-lobe, × 450. — E. Terminal portion of a branch with female inflorescence and a single innovation, ventral view, × 18. A, B, C and D were drawn from the type of *R. acutangula* and E from the type collection of *R. pauciramea*.

the material upon which the species was based. This assumption is supported by the fact that the figure in the Icones was also drawn from material collected in Hawaii by BALDWIN. The figure (43, No. 33), consisting of a segment of axis bearing a single leaf viewed from the ventral surface, is somewhat in disagreement with the material. The apex of the lobule, shown as extended into a sharp point, is misleading as the tip is actually narrowly rounded or bluntly tipped and appears to be acute due to the slight inrolling of the outer antical margin. The free

Source MNHN, Paris

basal portion of the lobule, moreover, does not always possess the sharply angled extension as the drawing suggests. There is little doubt that the plants identified by the names *R. acutangula* and *R. pauciramea* are conspecific. The form of the lobe and lobule is essentially the same in both and both bear marginal discoid gemmae. Variations in the density of imbrication of the leaves and in the angular feature of the free basal portion of the lobule may be found in the collections preserved under both names.

23. — *Radula decurrens* Mitten, in Seemann, Fl. Vit. 410. 1865-73.
Radula recurviloba Stephani, Sp. Hep. 4 : 186. 1910.
Radula Micholitzii Stephani, Sp. Hep. 6 : 512. 1924.

Plants olive-green in the dried condition : stems 9 cm or more in length and 0.4 mm in width, rigid, often deeply pigmented brown, somewhat frequently and often regularly pinnately branched, the branches 4-16 mm in length and 0.24 mm in width, often with branches of the second order, an occasional branch assuming stem-like growth : leaves of the stem imbricate, the keel incurved and decurrent ; dorsal lobe 1.65 × 1.35 mm, narrowly ovate, often somewhat falcate, slightly concave, the margin slightly undulate, the apex rounded, the base free about one-half its length, the free portion rounded, auriculate and extended across and often somewhat beyond the stem, the line of attachment somewhat oblique ; ventral lobe 0.75 × 0.60 mm, the apex rounded and usually reflexed, the base free about three-fourths its length, the free portion rounded, slightly auriculate and extended across and slightly beyond the stem, the line of attachment curved, rhizoids often present on a pronounced mammilliform swelling on the lower, mid-carinal region, cells of the leaf-lobe with pronounced trigones ; cells of the lobe-margin 11 × 9 μ, of the median portion 21 × 18 μ and of the base 27 × 20 μ ; leaves of the branches also densifoliate and essentially like those of the stem ; dioicous : male inflorescence terminal or intercalary on the branches, when terminal amentiform, in the position of the branches of the first and second orders, the inflorescence frequently branched, bearing 10-10 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched and the carinal region inflated ; dorsal lobe 0.9 × 0.75 mm, the apex rounded, the base free about one-third its length, the free portion rounded and extended across the axis ; ventral lobe 0.80 × 0.55 mm, the apex rounded and occasionally reflexed, the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended across the axis : female inflorescence terminal on the branches of the first and second orders, usually with a single abaxial subfloral innovation, less frequently with two innovations, the innovations frequently fertile ; bracts about the same size as the associated vegetative leaves, the bracts divergent and the keel incurved ; dorsal lobe 1.5 × 0.8 mm, the apex narrowly rounded, the base rounded and not extended ; ventral lobe 0.9 × 0.6 mm, the apex rounded and often reflexed, the base rounded and not extended : perianth 3.6 mm in length and 1 mm in width, linear somewhat contracted toward the free end, the mouth obscurely two-lipped, the lips somewhat repand : special means for vegetative propagation lacking.

Source MNHN, Paris

Type : Hab. Samoa (Powell !).

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (43), No. 36, as *R. decurrens* Mitten, taken from the type collection ; No. 108, as *R. recurvifolia* St. and Nos. 37 and 104, as *R. Micholitzii* St.

Habitat and distribution : associated with other bryophytes, in mountainous regions ; widely distributed throughout the islands of the Pacific Ocean - Oceania.

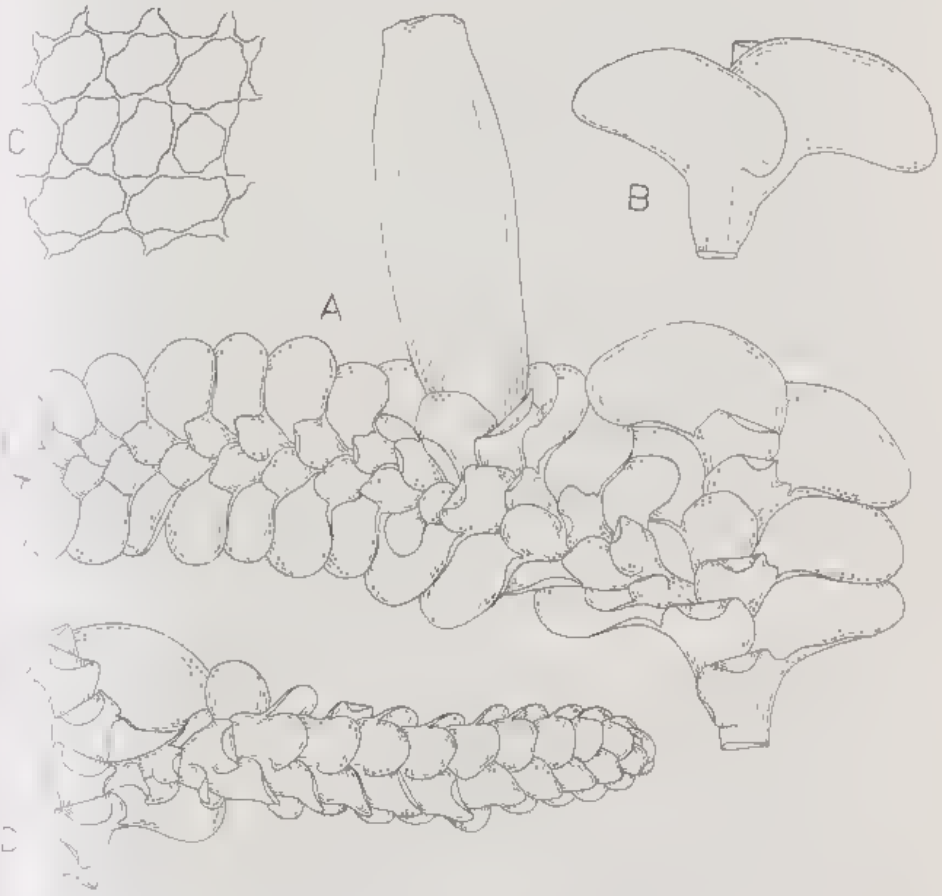


Fig. 23. — *Radula decurrens* Mitten. — A. Portion of the main axis with branch bearing a female inflorescence with perianth, ventral view, × 18. — B. Leaves of the main axis, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 450. — D. Male inflorescence terminal on a branch of the first order, ventral view, × 18. A, B and C were drawn from the Micholitz collection dated 1893 ; D from that of Nadeaud, No. 48.

Philippine Islands. — Luzon, San Christobal, without date, J. G. Veitch (33, p. 539), Mitt. det. (Y).

Territory of Papua. — monntains, Mecklenburg, Rossel Is., 1905, R. Parkinson (33, p. 400), Bryo. E. Levier, No. 1966 *bis*, as *R. javanica* G., in Hh. Steph. (G).

Caroline Islands. Senyavin Islands, Ponope, 1901, R. Parkinson, Bryo. E. Levier, No. 2876, as *R. javanica* G., in Hb. Steph. (G) ; « Puynipet Island », Ferd. von Hochstetter, Voyage of the Novara, 1858-59

Source MNHN, Paris

(33, p. 234), as *R. reflexa* N. & M., ex Hh. Bramburg, and the same, No. 81, Hohenacher mis., as *R. javanica* G., and a second packet as *R. cordata* Mitt., all in Hb. Steph. (G).

New Ireland. — without definite locality or number, 1893, W. Micholitz (33, p. 360), as *R. javanica* G., in Hb. Steph. (G).

Salomon Islands. — without definite locality, date or number, ex Hb. G. Davies (BM). New Georgia, officer of H. M. Ship Penguin, as *R. pinnulata* Mitten, Kew 1899, in Hb. Steph. (G); Bougainville, without date, K. Rechinger (33, p. 428), H 4, the type of *R. recurviloba* St., in Hb. Steph. (G) and Rechinger, Nos. 4521, 4552, 4584 and 1606, as *R. recurviloba* St., in Hb. Steph. (G); Maran Sound, Guadalcanal, without date, Micholitz, the type of *R. Micholitzii* St., in Hb. Steph. (G).

New Hebrides. — Fiji Group, Ovalau, without date, Dr. Ed. Graeffe (33, p. 199), No. 888, as *R. reflexa* N. & M., in Hb. Steph (G).

Society Islands. — Tahiti, without definite locality or date, W. A. Setchell, R. 328 (Y); without definite locality or date, J. Nadeaud (3, p. 7, No. 45), No. 48 (PC), No. 51, in Hb. Steph. (G) and inter *R. retroflexa* Tayl., in Hb. Steph. (G).

Samoa. — without definite locality, date or number, Powell, Type, in Hb. Jack and Steph. (G) and Rechinger, Nos. 70 and 3374 pp., as *R. reflexa* N. & M., and Reinecke, No. 79, as *R. reflexa* N. & M., in Hb. Steph. (G); Upolu Island, 1864, Dr. Ed. Graeffe, as *R. javanica* G., in Hb. Jack (G); Tibuai Islands. Rapa, Mt. Tepiahu, 150 m. 1934, C. M. Cooke, No. 15 694, Hep. Selectae et Criticae, Fr. Verdoorn, No. 537 (Y).

Hawaiian Islands. — without definite locality, date number and name of collector, as *R. reflexa* N. & M., in Hb. Montagne (PC); among mosses, Maui, D. D. Baldwin, without date or number, as *R. javanica* G., Hb. E. Levier, No. 2460, in Hb. Steph. (G).

« **Macronesia** ». — without definite locality, number or name of collector, 1877, as *R. Mannii* Aust. (Y).

Radula decurrens Mitten may be readily distinguished from the other densifoliate *Radulae* within its geographic range by its unusually heavy axis, the narrowly ovate dorsal lobes of the leaf elements, the reflexed apical portion of the lobules of the leaves of the main axis and the conspicuous trigones of the cell structure of the leaf-lobes.

24. — *Radula cordata* Mitten, in Seemann, Flora Vitiensis. 410 1865-73.
Radula excisiloba Stephani, Bull. Herb. Boiss. 5 : 849. 1897.
Radula Mannii Austin, ex Evans (nom. nud.), ex Stephani (desc.), Sp. Hep. 4 : 187. 1910.

Plants dark olive-green in the dried condition : stems 8 cm or more in length and 0.36 mm in width, rigid, darkly pigmented, infrequently pinnately branched, the branches 5-15 mm in length and 0.15 mm in width, an occasional branch assuming stem-like growth : leaves of the stem more or less imbricate, the keel incurved, slightly arched in the

Source MNHN, Paris

center and abruptly curved backward at the upper end, only slightly decurrent ; dorsal lobe 1.8 × 1.6 mm, narrowly ovate, the margin often narrowly reflexed, the base free about one-half its length, the free portion broadly rounded, slightly auriculate, the antical portion occasionally angular and extended across and beyond the stem, the line of attachment strongly curved ; ventral lobe 1.1 × 0.9 mm, quadrate, the outer lateral

FIG. 21. — *Radula cordata* Mitten. — A. Terminal portion of the main axis, ventral view, × 18. — B. Stem-leaf, dorsal view, × 18. — C. Cells from the median portion of the lobe of the leaf, × 450. — D. Female inflorescence with two sub-floral innovations, terminal on a branch, ventral view, × 18. A, B and C were drawn from the type of *R. cordata* Mitten ; D from the Baldwin collection, No. 21.

margin often with a shallow fold, the apex somewhat narrowly rounded, the base free one-half or more its length, the free portion auriculate, rounded and extended across and beyond the stem, the line of attachment curved, rhizoids frequently present on a pronounced mammilliform outpocketing in the basal, mid-carinal region ; cells of the leaf-lobe usually with conspicuous trigones ; cells of the margin 9 × 9 μ, of the median portion 18 × 15 μ and of the base 30 × 12 μ ; leaves of the branches essentially like those of the stem ; dioicous ; male inflo-

Source MNHN, Paris

rescence not seen : female inflorescence terminal on the branches, usually with two subfloral innovations, more rarely with one which may assume vigorous growth and push the « flower » into an apparently lateral position ; bracts often somewhat larger than the vegetative leaves, the keel incurved and with the same abrupt backward turn at the upper end dorsal lobe 2.2 × 1.1 mm, the apex narrowly rounded, the base somewhat auriculate and extended over the axis of the innovation ; ventral lobe 1.1 × 1.2 mm, the apex broadly rounded, the base rounded and extended across the axis of the innovation : perianth not seen : without special means for vegetative reproduction.

Type : Sandwich Islands (Hildebrand).

Illustrations : Stephani, Fr., Icones Inedit. (43), No. 92a, as *R. cordata* Mitten — this figure is taken from a collection made by H. Zahn at Sattleberg, New Guinea and is not an example of the Mitten species. No. 92b, as *R. cordata* Mitt., taken from the collection made by Rehm in Hawaii ; No. 103, as *R. Mannii* Aust., taken from the collection made at Oahu, Hawaii, by Mann and Brigham ; and No. 91, as *R. excisiloba* St., from the material collected by Baldwin in Hawaii.

Habitat and distribution : on trunks of trees, at relatively high elevations ; Hawaiian Island.

Hawaiian Islands. — « Pacific Isles, Original », Hb. Mitten, the Type of *R. cordata* Mitt., Wm. Hildebrand (33, p. 232), in Hb. Steph. (G) Flora Hawaiiensis, D. C. Eaton Collection, Yale Univ., without definite locality or date, H. Mann and W. T. Brigham, No. 18, as *R. Mannii* Aust. (Y) ; Oahu, without date, Mann and Brigham, No. 61, the type of *R. Mannii* Aust., ex Hb. Pearson, in Hb. Steph. (G) ; East Maui 3500 ft., 1875, D. D. Baldwin and C. M. Cooke, Jr., No. 21, as *R. Mannii* Aust. (Y) and Hb. E. Levier, No. 2161, in Hb. Steph. (G) ; Oahu, lower slopes of Konahuanui, above Manoa, 1895, A. A. Heller, Amer. Hep. C. C. Haynes, No. 63 (Y and BM) and on tree trunks, on and near summit of Konahuanui, A. A. Heller, No. 2356 (Y) and in Hb. Steph. (G) Kilauea Crater, 1896, H. Schauensloud, as *R. javanica*, in Hb. Steph. (G) ; Maui, 1909, Abbé Faurie, Nos. 268 and 281, as *R. Mannii* Aust. and Oahu, 1910, Faurie, No. 196 (PC) ; without definite locality, 1913, Brother M. Newell, No. 22 (Y) ; without definite locality, 1876, J. Bailey, No. 11a, as *R. javanica* G., in Hb. A. W. Evans (Y) ; without definite locality, Voyage of M. J. Remy, 1851-1855, No. 715, as *R. javanica* G., in Hb. Mus. Paris (PC), in Hb. Steph. (G) and (BM) ; without definite locality, date, name of collector and number, Exped. Bonite sub *R. Boryana*, ex Hb. Montagne, in Hb. Steph. (G) and as *R. javanica* G., sub *R. Boryana*, ex Hb. Besch. (BM) ; « Owyhee », as *R. javanica* G. (BM) and as *R. javanica* G., Baldwin, ex Hb. Heidelberg, in Hb. Steph. (G) and Baldwin, Spruce ded., the type of *R. excisiloba* St., in Hb. Steph. (G).

Stephani's literature reference for *R. Mannii* Austin on page 18 of the fourth volume of the Species Hepaticarum is misleading. The material, collected by H. Mann and W. T. Brigham in Hawaii, upon which this synonym of *R. cordata* Mitt. was based, was incorrectly identified by C. F. Austin as *R. pallens* (Sw.) Nees and included under that name in the account of Sandwich Islands hepatics published by him.

Source MNHN, Paris

1871 (2, p. 15). This error was recognized by A. W. EVANS who gave the name *R. Mannii* Austin to this collection and, without description, included it in his provisional list of the hepaticae of the Hawaiian Islands published in 1892 (17, p. 2). In 1910, in his fourth volume of the Species Hepaticarum, STEPHANI, adopting EVANS name, published the first description of *R. Mannii* under the authorship of Austin without indication that the type material had been originally identified by Austin as *R. pallens* (Sw.) Nees and had appeared in Austin's list only under that name.

Radula cordata Mitten differs from the other densifoliate species of Oceania with respect to several characters. The vegetative leaves of the main axis are less decurrent, the lobule is larger in relation to the lobe, the abrupt backward turn at the upper end of the keel is more pronounced and the cells of the lobe have large, conspicuous trigones.

25. ***Radula densifolia*** sp. nov.

Planta: *fusco-viridens, olivacea*; 4 *cm in longitudinem, infrequenter pinnata*: *folia caulina imbricata, carina arcuata et decurrens, retroverto subito ad anteriorem*; *lobus* 2.2 × 1.25 *mm, ovatus, convavus, margine infero ne invertens, auriculatus ad partem inferiorem*; *lobulus* 1.2 × 1.0 *mm, subquadratus, apice subinde reflexa, radicellae nullae*; *cellulae loborum alpicalium inrassatae*: *androecia terminale et intercalare*, 5-9 *jugis, compacto-imbricata*; *gynoecium terminale, innovatione* 1-2; *bractii divergentes, carina incurvata*: *perianthium* 3-4 *mm in longitudinem, plicatum, non-bilabiatum, ore truncato et repando*: *propagatio vegetabilis deficiens.*

Plants dark olive-green in the dried condition: stems deeply pigmented dark brown, 4 cm or more in length and 0.36 mm in width, somewhat frequently pinnately branched, the branches 2-12 mm in length and 0.18 mm in width, occasionally bearing branches of the second order: leaves of the stem imbricate, long decurrent, the keel somewhat arched in the lower part, abruptly incurved and slightly directed backward at the upper keel-limit, this portion often elevated somewhat upward and in the inflexed lower margin of the blade of the lobe; dorsal lobe 2.20 × 1.25 mm, narrowly ovate, the lower margin usually narrowly unfolded, somewhat concave, the apex rounded, the base free about three-quarters of its length, the free portion rounded, somewhat auriculate and extended across and beyond the stem, the line of attachment short and curved; ventral lobe 1.2 × 1.0 mm, somewhat quadrate, the apex narrowly rounded, often reflexed, the base free three-quarters of its length, rounded and the margin often narrowly reflexed, the line of attachment short and oblique, rhizoids lacking: cells of the lobe with small trigones; cells of the margin 10 × 10 μ, of the median portion 21 × 18 μ and of the base 36 × 21 μ; leaves of the branches essentially like those of the stem: dioicous: male inflorescence terminal and intercalary on the branches, bearing 5-9 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the carinal region strongly inflated, the keel strongly arched; dorsal lobe 0.70 × 0.65 mm, the apex rounded and somewhat laterally extended, the base free about three-fourths its length, the free portion rounded and extended across the axis; ventral lobe 0.60 × 0.45 mm, quadrate, the apex narrowed and turned abruptly outward, the base

Source: MNHN, Paris

free three-fourths its length, the free portion rounded and extended usually across and somewhat beyond the axis: female inflorescence terminal on the branches, with one or two subfloral innovations, the

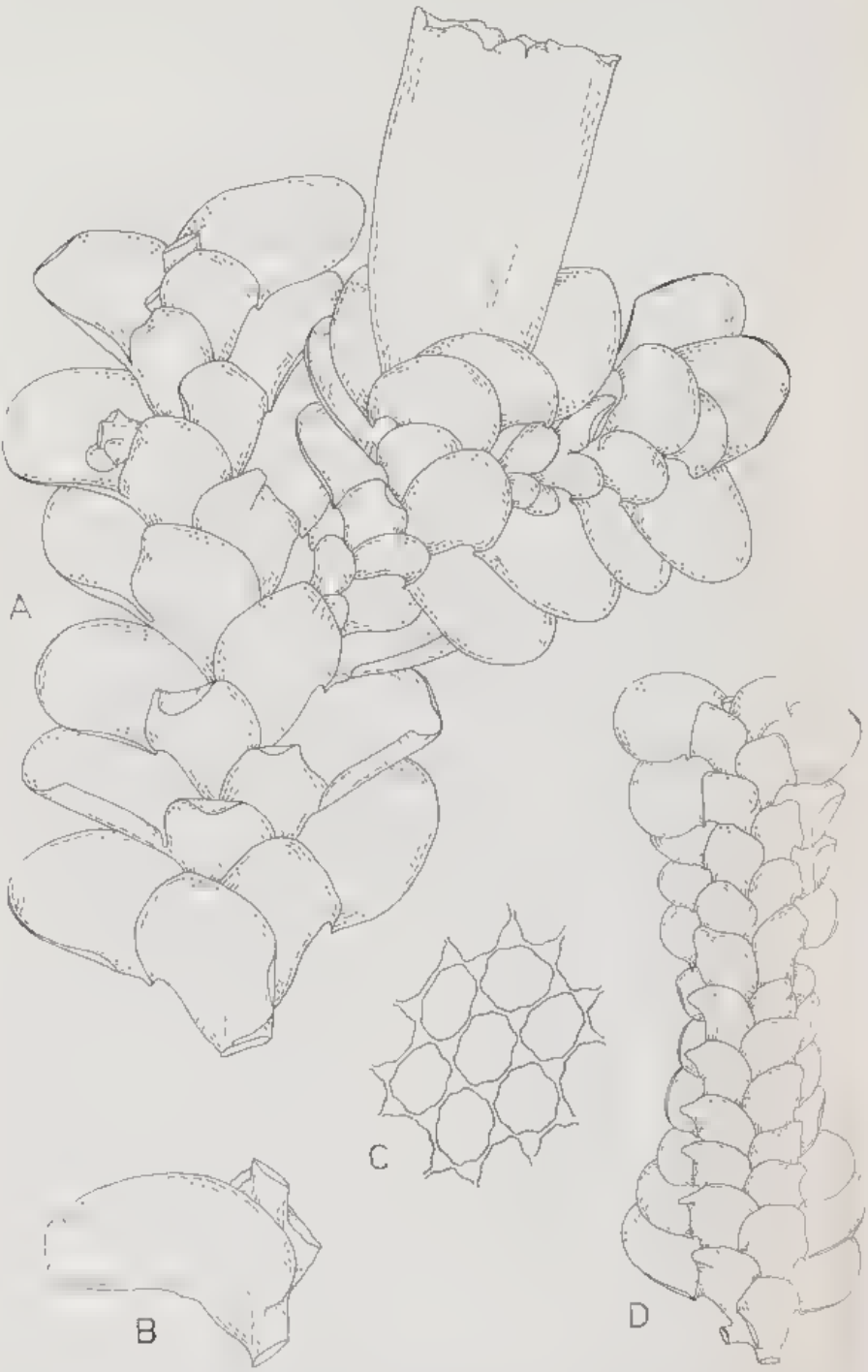


FIG. 25. — *Radula densifolia* sp. nov. — A. Portion of the main axis with a branch bearing a female inflorescence with perianth and fertile innovation, ventral view, × 18. — B. Leaf of the stem, dorsal view, × 18. — C. Cells of the median portion of the lobe, × 450. — D. Male inflorescence, intercalary on a branch, ventral view, × 18. A, B and C were drawn from the type; D from the Kaimbach, Gogol Expedition collection.

Source MNHN, Paris

innovations often fertile; the bracts somewhat divergent, the keel incurved; dorsal lobe 1.6 × 0.9 mm, narrowly ovate, concave, the margin narrowly involute, the base rounded and somewhat extended; ventral lobe 0.9 × 0.7 mm, the apex broadly rounded, the base rounded and somewhat extended: perianth somewhat variable in its dimensions, 1 mm in length and 1.0-1.1 mm in width, flat or with one or more longitudinal folds, the mouth not two-lipped, the margin coarsely and irregularly crenate: special means for asexual reproduction lacking.

Type: Sattleberg, New Guinea, 1903, H. Zahn, No. 43, as *R. javanica* G., in Herb. Steph. (G).

Habitat and distribution: on trunks, branches and exposed roots of trees, at elevations of 900 meters or more; New Guinea.

New Guinea. - on branches, 900 m, Sattleberg, 1903, Heinrich Zahn (39, p. 590), No. 43, as *R. javanica* G., Type, and on roots of forest trees, No. 21, in Hb. Steph. (G); same locality, on branches, as *R. cordata* Mitten and No. 49, as *R. reflexa* Montagne, both in Hb. Steph. (G); without definite locality, 1890, L. Kärnbach, No. 47, as *R. javanica* G. and also as *R. javanica* G., Gogol Exped., 1890, both in Hb. Steph. (G); Sattelberg, 1899, Erik O. A. Nyman (33, p. 313), as *R. javanica* G., Bryo. E. Levier, No. 4618, both in Hb. Steph. (G); Astrolabe Plain, on bark, 1896, Carl A. G. Lauterbach (33, p. 313), Nos. 200, 397b and 3199a, as *R. javanica* G., in Hb. Steph. (G).

Radula densifolia strongly resembles *R. oceania* and, if the collections upon which these two species are based were more closely associated geographically, they would, in all probability, be regarded as examples of a single variable species. Under low magnification, however, the two types present a very different appearence. *R. densifolia* is slightly larger and more deeply pigmented, the lobes are narrower and the lower margin more broadly reflexed and the lobule is extended somewhat more laterally away from the axis. In *R. oceania* the leaves of the branches are often somewhat falcate and the lower margin of the lobes of the leaves of the main axis are narrowly flanged and not so appreciably reflexed as in the New Guinea species.

26. ***Radula undulifolia*** sp. nov.

Dioica; olivacea; caulis 5 cm in longitudinem, regulariter pinnatus; folia caulina imbricata, carina incurvata et decurrens; lobus 2.1 × 1.6 mm, ovatus, concavus, aliquantum falcatus, marginale sinuato, parte inferiora lata, lobulus 1.09 × 0.85 mm, quadratus, marginale laterale incurvato, marginale inferiore inflexo, radicellae nullae; muri cellularum laborum clavis; androecium terminale et amentiforme, bractiis in 5-12 jugis; gynoecium terminale, innovatione 1-2, folia floralia divergens, carina incurvata; perianthium 3.4 mm, late truncato-clavatum, non bilabiatum, ore humido, crenato et crispo; propagatio vegetabilis deficiens.

Plants olive-green in the dried condition: stems 5 cm or more in length and 0.3 mm in width, deeply pigmented, somewhat regularly pinnately branched, the branches 3-20 mm in length and 0.15 mm in width: leaves of the stem subimbricate, somewhat decurrent, the keel usually incurved; dorsal lobe 2.1 × 1.6 mm, ovate, concave, slightly falcate, the margin

Source: MNHN, Paris

slightly sinuate, the base free about one-half its length, the free portion rounded, often with a blunt tip in the mid-region, extended across and beyond the stem, the line of attachment curved at the anterior ; ventral

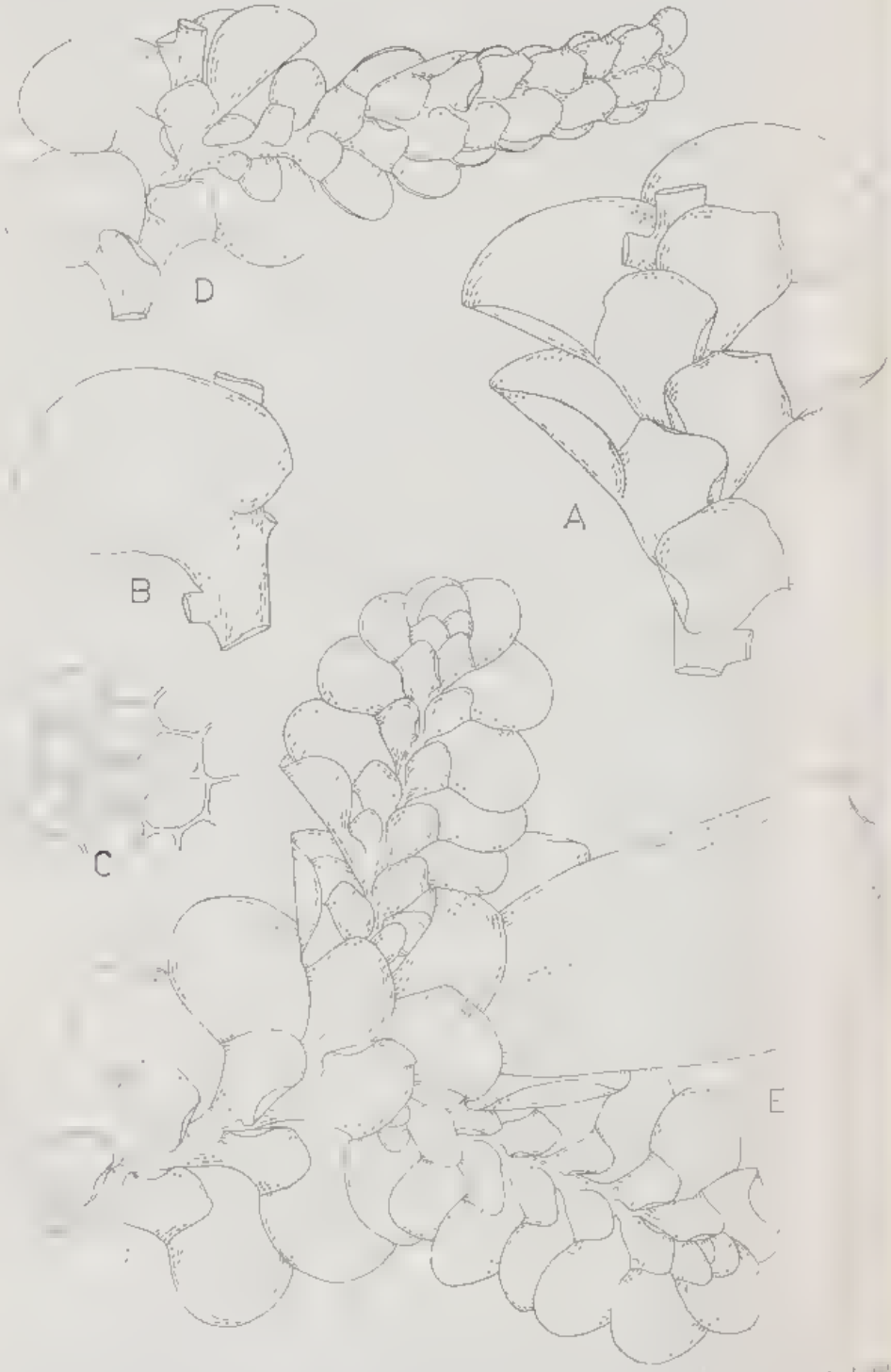


FIG. 26. — *Radula undulifiora* sp. nov. — A. Portion of the main axis, ventral view, × 18. — B. Leaf of the stem, dorsal view, × 18. — C. Cells of the median portion of the leaf-lobe, × 450. — D. Male inflorescence on branch of the first order, ventral view, × 18. — E. Branch of the first order bearing a female inflorescence with perianth and two subfloral innovations, ventral view, × 18 ; drawn from the type.

Source MNHN, Paris

lobe 1.09 × 0.85 mm, quadrate, the outer lateral margin incurved, the apex rounded, the inner lateral margin often narrowly reflexed, the base free about three-fourths or more its length, the free portion extended across the stem and slightly beyond, the line of attachment curved and nearly transverse, often with a pronounced mammilliform outpocketing in the lower mid-carinal region, rhizoids lacking ; cells of the leaf-lobe somewhat heavy-walled and with small trigones : cells of the margin 10 — 10 μ, of the median portion 21 × 18 μ and of the base 28 × 18 μ ; leaves of the branches essentially like those of the stem, the lobe somewhat more falcate and the lobules less densifoliate : dioicous : male inflorescence terminal on the branches, forming slender aments, bearing 5-12 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched and the carinal region strongly inflated ; dorsal lobe 0.8 × 0.5 mm, the free blade narrowly reflexed and strongly concave, the apex rounded, the base free about one-half its length, the free portion bluntly angled and extended across and beyond the axis, the lower lateral portion often narrowly reflexed ; ventral lobe 0.6 × 0.3 mm, the apex rounded, the base free about one-third its length, narrowly rounded and not extended : female inflorescence terminal on the branches, with one or two subfloral innovations ; bracts somewhat divergent, the keel incurved ; dorsal lobe 1.40 × 0.78 mm, narrowly ovate, concave, the apex rounded, the base rounded and not extended ; ventral lobe 0.78 × 0.62 mm, quadrate, the apex broadly rounded, the base rounded and not extended : perianth 3.1 mm in length and 1.1 mm in width, broadly truncate-clavate, the mouth not two-lipped, the margin crenate and crisped : special means for vegetative reproduction lacking.

Type. Tahiti, Vesco, 1817, as *R. javanica* G., in Hb. Mus. Paris (PC).

Habitat and distribution : without ecological data ; New Caledonia, New Hebrides, Samoa Islands and French Polynesia (Tahiti).

New Caledonia. — without definite locality, M. A. Le Rat (3, p. 1 and 15, p. 70), 1909, No. 196, as *R. javanica* G., in Hb. Steph. (G).

New Hebrides. — locality indefinite, 1903, D. J. Annaud, in Hb. Walls, Bryo. E. Levier, No. 1902, as *R. reflexa*, in Hb. Steph. (G).

Samoa. — Upolu Island, 1861, Dr. Eduard Graeffe (33, p. 199), as *R. reflexa* N. & M., in Hbs. Jack and Steph. (G) ; Upolu Island, 1891, Dr. Rechinger, Fl. Samoensis, Nos. 79 and 81, as *R. reflexa* N. & M. (K) ; without definite locality or date, Karl Rechinger, No. 2938, as *R. cordata* Mitten, No. 3055, as *R. reflexa* N. & M. and Nos. 3281, 3323 and 3351, as *R. javanica* G., in Hb. Steph. (G).

Tahiti — without definite locality or date, Dr. J. Nadeaud (3, p. 1), Nos. 106 and 107, as *R. javanica* G., in Hb. Mus. Paris (PC) ; without definite locality or number, J. Vesco (3, p. 1), as *R. javanica* G., Type, in Hbs. PC. and Steph. (G) ; the same, as *R. unduliflora* G., ex Hb. Besch. in Hb. New and 1817, as *R. reflexa* N. & M., in Hb. Spruce, as *R. Vescoana* Spruce, n. sp., in Hb. Steph. (G).

The name *Radula unduliflora* Gottsche was an herbarium designation used by Gottsche for certain collections made by Vesco in Samoa and, as no description appeared in the literature, it has been considered

Source MNHN, Paris

preferable to remove « Gottsche » as authority although the specific epithet employed by him has been retained.

Radula undulifera closely resembles *R. oceania* (No. 27) which also occurs in Samoa. In *R. unduliflora*, however, the lobes of the leaf elements, although concave, lack the « flange-like » margin and somewhat rectangular outline characteristic of *R. oceania*. Also the free blade of the lobes in the Vesco material is broader and slightly falcate. The perianth, moreover, is considerably wider in relation to its length.

27. — ***Radula oceania*** sp. nov.

Dioica : olivacea ; caules 5 cm in longitudinem, frequenter pinnati, folia caulina imbricata, carina valide decurrens ; lobus 1.7 × 0.9 *mm, oblongus, concavus, marginule laterale et inferiore inflexo ; lobulus* 1.4 × 0.9 *mm, quadratus, marginale inferiore inflexo, radicellae nullae, cellulae laborum leviter incrassatae ; androecium terminale et intercalare, bractiis in* 5-15 *jugis, compacto-imbricato ; gynoecium terminale, innovatione* 1-2, *folia floralia divergens ; perianthium* 1 *mm, truncato-clavatum, non bilabiatum, ore truncato et irregulariter crenato ; propagulo vegetabilis deficiens.*

Plants olive-green in the dried condition : stems 5 cm or more in length and 0.28 mm in width, somewhat frequently pinnately branched, the branches 5-15 mm in length and 0.15 mm in width, occasionally with branches of the second order : leaves imbricate, the keel long decurrent, the carinal region slightly inflated toward the base, the keel abruptly incurved toward the outer part ; dorsal lobe 1.7 × 0.9 mm, somewhat oblong, slightly concave, the lower and apical margins narrowly reflexed (flanged), the base free about one-half its length, the free portion rounded, often narrowly reflexed, the line of attachment curved ; ventral lobe 1.4 × 0.9 mm, quadrate, the apex narrowly rounded or bluntly tipped, the base free about three-fourths its length, the free portion rounded and usually narrowly reflexed, rhizoids lacking, the line of attachment curved ; cells of the leaf-lobe with small trigones ; cells of the margin 7 × 7 μ, of the median portion 21 × 18 μ and of the base 28 18 μ leaves of the branches essentially like those of the stem : dioicous male inflorescence terminal and intercalary on the branches, bearing 5-15 pairs of bracts, the bracts densely imbricate, the keel strongly arched and the carinal region strongly inflated ; dorsal lobe 1.0 × 0.5 mm, laterally extended, the lower and apical margins narrowly flanged as in the vegetative leaves, the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended across the axis ; ventral lobe 0.70 0.15 mm, quadrate, the apex narrowly rounded and turned abruptly outward, the base free about one-third its length, the free portion occasionally narrowly reflexed and extended across the axis : female inflorescence terminal on the branches, with one or two subfloral innovations the innovations frequently fertile ; female bracts somewhat divergent the keel arched in the lower portion and incurved toward the upper end ; dorsal lobe 1.7 × 0.7 mm, narrowly oblong-ovate, lower and apical margins narrowly flanged, the base broadly rounded and not extended ventral lobe 1.1 × 0.9 mm, quadrate, the apex broadly rounded and narrowly involute, less broadly rounded and not involute in the case

Source MNHN Paris

of the younger bract, the base broadly rounded, not extended and the margin narrowly flanged ; perianth 4 mm in length and 1 mm in width,

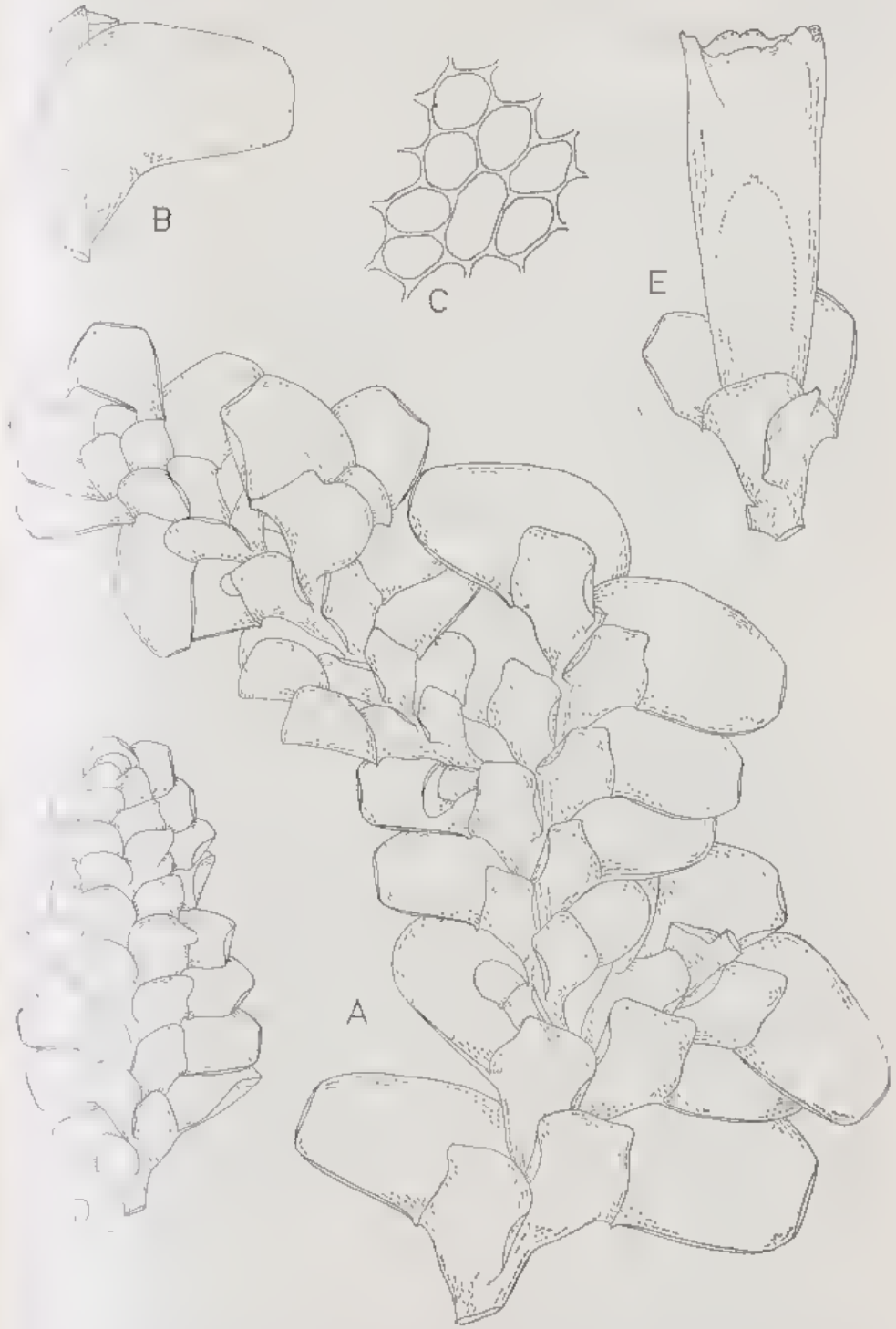


FIG. 27. - *Radula oceania* sp. nov. — A. Portion of the main axis with a branch bearing a female inflorescence, ventral view, × 18. — B. Vegetative leaf of the main axis, dorsal view, × 18. — C. Cells of the leaf-lobe, × 450. — D. Male inflorescence terminal on a branch, ventral view, × 18. — E. Female inflorescence with perianth, ventral view, × 18. A, B and C were drawn from the type ; D and E from the Rechinger collection, No. 3302.

Source MNHN, Paris

somewhat truncate-clavate, the mouth not two-lipped, the margin coarsely and irregularly crenate : special means for vegetative propagation lacking.

Type : Samoa, Rechinger, No. 3359, as *R. multiflora* G., in Hb. Steph. (G).

Habitat and distribution : without ecological data ; Samoa Islands and French Polynesia (Tahiti).

Samoa. — without definite locality or date, Karl Rechinger (' p. 428), No. 3359, as *R. multiflora* G., **Type**, and also No. 2274, as *R. multiflora* G., No. 3331, as *R. javanica* G. and No. 3302, as *R. multiflora* G. all in Hb. Steph. (G).

Tahiti. — without definite locality or date, Nadeaud, No. 96 and No. 176 (in part), both as *R. javanica* G., in Hb. Steph. (G).

The most distinctive features of this species are the somewhat rectangular outline of the free blade of the dorsal lobe of the vegetative leaves with their narrow, flange-like margins and the narrowly revolute margin of the free basal portion of the lobule. *R. oceania*, however, is very similar to *R. densifolia* and the differences between these two species are briefly discussed in connection with the New Guinea species.

28. — *Radula fauciloba* Stephani, Sp. Hep. 4 : 188. 1910.
Radula Weymouthiana Stephani, Sp. Hep. 4 : 190. 1910.
Radula Helmsiana Stephani, Sp. Hep. 4 : 231. 1910.

Plants green in the dried condition : stems 3 cm or more in length and 0.24 mm in width, somewhat densely pinnately branched, the branches 3-10 mm in length and 0.15 mm in width, an occasional branch assuming stem-like growth : leaves of the stem imbricate, the keel slightly incurved or somewhat arched where a pronounced outpocketing occurs on the lobule in the lower, mid-carinal area ; dorsal lobe 1.55 × 1.35 mm, ovate, not concave, slightly falcate, the apex rounded, the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended across and often beyond the stem, the line of attachment oblique ; ventral lobe 0.8 × 0.7 mm, the apex narrowly rounded, extended and usually turned abruptly away from the stem, the base free about one-half its length, the free portion rounded and extended across and frequently beyond the stem, the line of attachment oblique, rhizoids frequently present on the mammilliform outpocketing often present in the lower mid-carinal region ; cells of the leaf-lobe uniformly thin-walled ; cells of the lobe margin 15 × 12 μ, of the median portion 24 × 18 μ and of the base 30 × 18 μ ; leaves of the branches somewhat different from those of the stem, the keel more arched and the apex of the lobule less extended and not directed abruptly away from the stem : dioicous : male plants usually smaller than the vegetative and female plants, the male inflorescence terminal or intercalary on branches of the second order, short-amentiform, bearing 2-3 pairs of bracts, the bracts subequally bilobed and densely imbricate, the keel arched and the carinal region strongly inflated ; dorsal lobe 0.1 × 0.3 mm, the apex rounded and not laterally extended, the base extended across and beyond the axis ; ventral 0.1 0.2 mm, the apex bluntly angled, the base rounded and extended across

Source MNHN, Pa

the axis ; female inflorescence terminal on the branches, with two subfloral innovations, fertile innovations not seen ; bracts somewhat divergent, the keel incurved ; dorsal lobe 1.30 × 0.75 mm, the apex rounded and the base rounded and not extended ; ventral lobe 0.8 ×

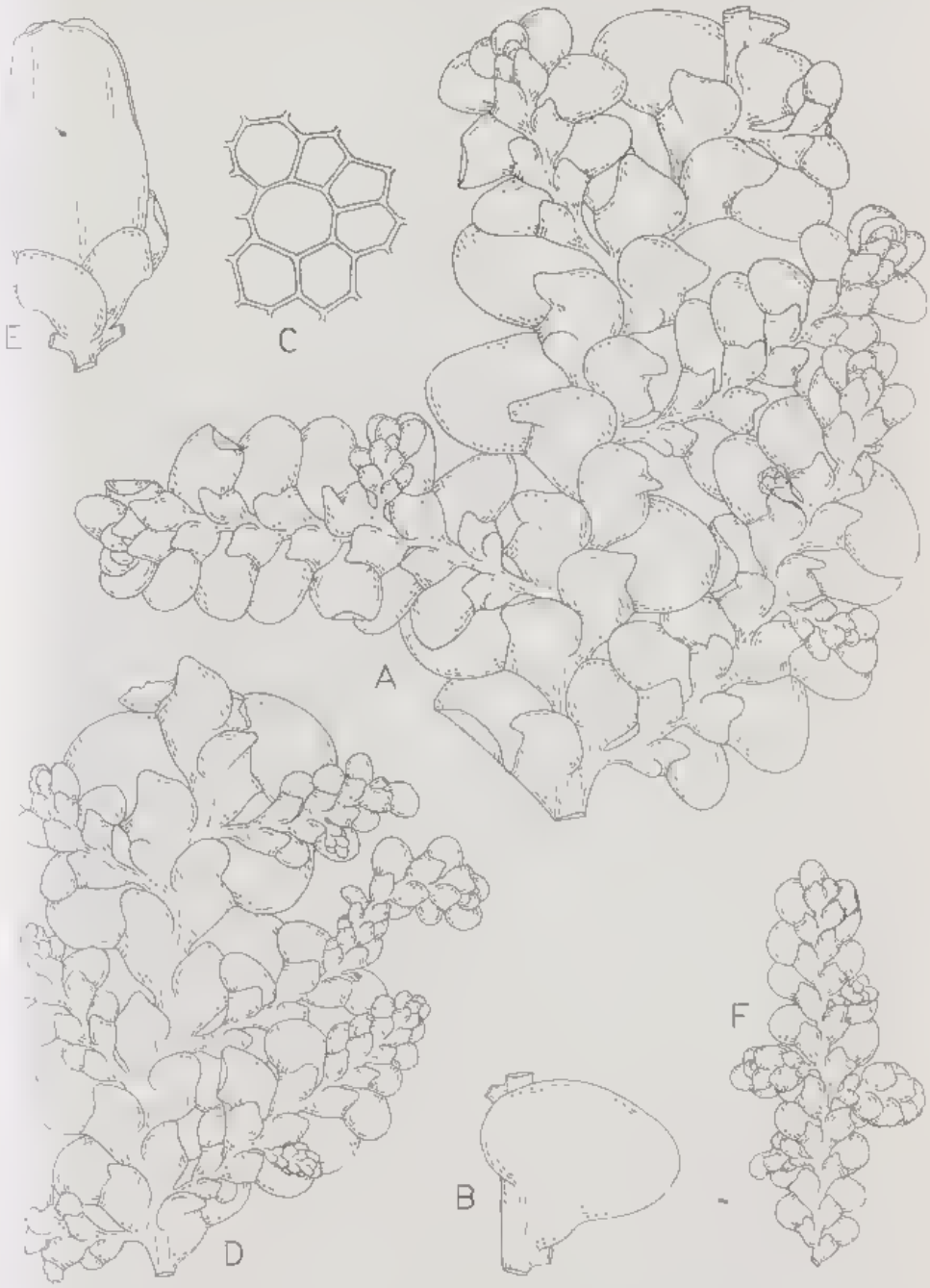


Fig. 28. — *Radula fauciloba* Stephani. A, Portion of the main axis, ventral view, × 18. — B, Stem-leaf, dorsal view, × 18. — C, Cells from the median portion of the leaf-lobe, × 450 ; drawn from the type. — D, Portion of the main axis, ventral view, × 18. — E, Female inflorescence with perianth, ventral view, × 18 ; drawn from the type of *R. Helmsiana* St. — F, Male inflorescence, ventral view, × 18 ; drawn from the Hodgson collection No. 10 270.

Source MNHN, Paris

0.5 mm, the apex narrowly rounded, the base rounded and only slightly extended : perianth 2.6 mm in length and 1.2 mm in width, narrowed slightly toward the free end, broadly truncate-clavate, the mouth usually deeply two lipped, in some cases the cleft extends to the middle on one or on both sides, the lips undulate : special means for vegetative reproduction lacking.

Type : Hab. Nova Guinea.

Illustrations : STEPHANI, Fr., Icones Inedit. (43), No. 97, the type ; No. 121, as *R. Weymouthiana* St. and No. 253, as *R. Helmsiana* St.

Habitat and distribution : on bark and associated with other bryophytes ; Indonesia and Oceania.

Java. Prov. Batavia, ca. 1 500 m, Gunung Pasir-Angin, prope Gadok, 1894, V. SCHIFFNER, Iter Indicum 1893/94, No. 311 (Y).

New Guinea. without definite locality, date or number, inter *Lejeunea* sp., James B. CHALMERS (33, p. 102), **Type**, in Hb. Steph. (G).

New Caledonia. — Dogny, Poindimié, 1909, M. A. LE RAT (15, p. 70, as *R. protensa* Ldbg. (29, p. 131) (PC).

New Zealand. without definite locality, date, name of collector and number, Hb. Krieger, jun., the type of *R. Helmsiana* St., in Hb. Steph. (G) ; without definite locality or date, W. COLENSO, No. 513 as *R. tecta* Mitten, nom. nud., in Hb. Wm. Mitten (NY) and Rev. W. COLENSO, sub *R. marginata*, « Colenso » in Hb. Steph. as *R. Helmsi* St. (G) and as *R. marginata* Taylor, COLENSO, 5/90, in Hb. Steph. (G) and Kew : South Island, Teremakau, 1871, S. BERGGREN, as *R. Helmsi* St., in Hb. E. A. Hodgson, No. 10 268, as *R. Allisonii* Castle ; Dunedin, 1871, S. BERGGREN, as *R. Allisonii* Castle, in Hb. E. A. Hodgson, No. 10 279. North Island, on bark, Morere, Wairoa, 1938, E. A. HODGSON, No. 6597 ; tree trunk, edge of beech forest, Pukerimu Bush, East of Taupo, 1934, K. W. ALLISON, Hb. E. A. Hodgson, No. H595 ; bark, ca. 1600 ft., near Rotorua, 1931, K. W. ALLISON, in Hb. E. A. Hodgson, No. 11596 and in Hb. E. A. Hodgson, Nos. 11545, H654, H836, 11837, 1732, 1743, 1744, 1745, 1746, 1748, 1749, 4750, 1751, 1821, 6558, 6559, 6560, 6561, 6562, 6563, 10 268, 10 279, 10 361, 10 362 and 10 889.

Tasmania. on decaying branch, Billard's River, Tasman Penn., 1899, W. A. WEYMOUTH, No. 628, the type of *R. Weymouthiana* St., Hb. E. Levier, No. 1600, in Hb. Steph. (G).

Tubuai Islands. Rapa, 1934, F. R. Fosberg, No. 11 583, Hb. Fr. Verdoorn, No. 103 and Rapa, Mt Tepiahu, FOSBERG, Hb. VERDOORN, 101 and same locality and date, Hep. Selec. et Crit., Fr. VERDOORN, Ser. XI, 1939 (Y).

Sandwich Islands. without definite locality or number, on *Schisma adunca*, Chas. GAUDICHAUD-BEAUPRÉ, Corvette Bonite, as *R. reflexa* Nees and Montagne, in Hb. Montagne (PC).

Although STEPHANI designated no specific collection as the type in his description of *Radula fauriloba*, we may conclude that his conception of this species was based on Chalmers collection from New Guinea as it is the material from which he took his figure in the Icones (43,

Source : MNHN, Paris

97). *R. fauciloba*, with it synonyms, is variable with respect to the extent of the expression of the densifoliate character. The New Zealand collection from the herbarium of Krieger jun., upon which he based the species *R. Helmsiana* (13, No. 253), without the other characters which identify it with *R. fauciloba*, would be regarded as a member of the Section *Ampliatae*. If conspecific with *R. fauciloba*, as it appears to be, however, this classification would place *R. fauciloba*, with its more definite densifoliate habit, in the Section *Ampliatae* where it obviously does not belong. The size difference in connection with the male plants is somewhat disturbing. Only two of the collections cited above (Hodgson, No. 10 279 and Colenso, 5/90, Hb. Kew and Hb. Steph.) contain male plants. In comparison with the sterile and most female examples of the species these plants are of extremely small size. This does not appear to be a case of sexual dimorphism, however, as one of these two collections contains female plants of small size as well.

Radula fauciloba closely resembles *R. Miqueliana* Taylor in the form of the lobule. The Taylor species, however, is not densifoliate, the lobules of the leaves of the branches and of the innovations are lingulate and the male inflorescence is a long ament in which the bracts are not subequally bilobed and in which the blade of the lobe is extended laterally. The perianth of *R. Miqueliana*, moreover, is longer and more slender and lacks the lateral clefts present in that of *R. fauciloba*.

29. — *Radula pinnulata* Mitten, in Seemann, Flora Vitiensis 410. 1871.

Plants olive-green in the dried condition : stems 3 cm or more in length and 0.15 mm in average diameter, pinnately branched, the branches 2-5 mm in length and 0.1 mm in average width : leaves of the stem imbricate, only slightly decurrent, the keel usually straight ; dorsal lobe 1.5 × 1.1 mm, the free blade narrowly ovate, concave, usually not at all falcate, the apex rounded, the base free about one-half its length, the free portion rounded, slightly auriculate and extended across and occasionally beyond the stem, the line of attachment curved at the anterior ; ventral lobe 0.8 × 0.7 mm, quadrate, the apex broadly rounded, often with a plication in the outer lateral margin, the base free usually more than one-half its length, the free portion rounded, not auriculate and extended across and often somewhat beyond the stem, the line of attachment slightly oblique ; rhizoids occasionally present on a small mammilliform outpocketing in the lower, mid-carinal region ; cells of the leaf-lobe somewhat heavy-walled, often with small trigones ; cells of the margin 14 × 10 μ, of the median portion 18 × 11 μ and of the base 28 × 21 μ ; leaves of the branches and innovations somewhat different, the keel somewhat arched, the lobe frequently infolded along a line in continuation with the keel and the lobule less ampliate : dioicous : male inflorescence not seen : female inflorescence terminal on the stem and on the branches, with one or two subfloral innovations, the innovations often fertile ; bracts somewhat divergent, the keel incurved ; dorsal lobe 1.1 × 0.6 mm, narrowly ovate, the apex rounded, the base rounded and not extended ; ventral lobe 0.70 × 0.15 mm, the apex rounded, the base rounded and not extended : perianth not seen : special means for vegetative reproduction lacking.

Source MNHN, Paris

Type : Isle of Pines (Strange).

Illustrations : STEPHANI, Fr., Icones Inedit. (13), Nos 107a and 107b.

Habitat and distribution : without ecological data ; Kunie, New Caledonia.

New Caledonia. — Kunie (Isle of Pines), without date or number, Strange, the Type, in Hh. Mitten (NY), Steph. (G) and Kew. The other collections identified under this name in the three herbaria mentioned are to be referred to other species.

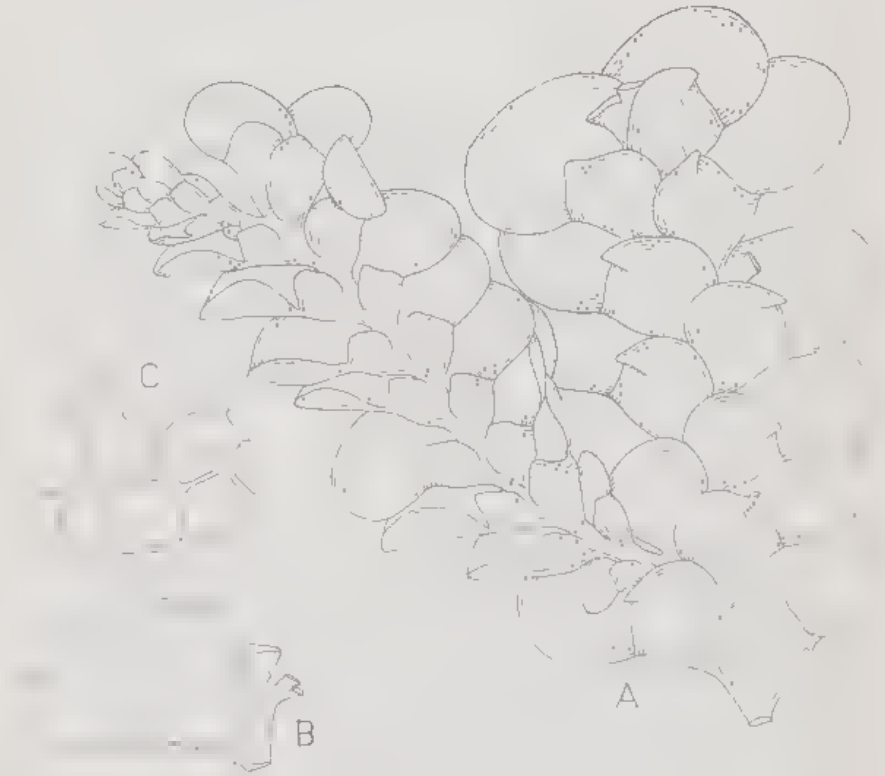


FIG. 29. — *Radula pinnulata* Mitten. — A. Portion of the main axis bearing a branch with a female inflorescence, ventral view, × 18. — B. Stem-leaf, dorsal view, × 18. C. Cells from the median portion of the lobe, × 450 ; drawn from the type.

In general appearance *Radula pinnulata* resembles the Indonesian *R. subsimilis* St. In that species, however, the apex of the lobule is narrowed into a blunt tip, the keel is somewhat more arched and the lobe somewhat more falcate.

30. *Radula multiflora* Gottsche unfortunately was not included in this section as, at the time of submitting the manuscript for publication, the type collection had not been available for study and SCHIFFNER's figures showed an « ampliate » rather than a « densifoliate » configuration of leaf-structures. Recently, however, through the courtesy of Dr. K. H. RECHINGER of the Naturhistorisches Museum in Vienna, the type collection has been made available for examination. *R. multiflora* is strongly densifoliate and an account of it based on the NAUMANN collection will accompany the account of the *Ampliate* — Section 10.

Source MNHN, P

Literature consulted

1. Angström (Joh.), 1876. — Primae lineae muscorum cognoscendorum, qui ad Caldas Brasiliae sunt collecti. Continuatio. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 7, 77-92).
2. Austin (C. H.), 1874. — Sandwich Island Hepaticae, collected by H. Mann and W. T. Brigham and named by C. F. Austin (*Bull. Torrey Club*, 5, 1-52).
3. Bescherelle (Émile), 1893. — Énumération des Hépatiques connues dans les îles de la Société (principalement à Tahiti) et dans les Marquises (*Jour. Bot.*, 7 (9-10), 1-15).
4. Blake (S. F.) and Atwood (Alice C.), 1942. — Geographical Guide to Floras of the World. U.S.D.A., Misc. Pub. No. 401, Part I, 1-336. Washington.
5. Castle (H.), 1925. — A revision of the species of *Radulo* of the United States and Canada (*Bull. Torrey Club*, 52, 409-445, fig. I-II).
6. — 1937. — A revision of the Genus *Radula*. Introduction and Part I. Suh-genus *Cladoradula* (*Ann. Bryolog.*, 9, 13-56, fig. 1-15).
7. — 1938. — *Radula Evansii* (*Ann. Bryolog.*,11, 37-39. fig. 1).
8. — 1939. — A revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 1. *Epiphyllae* (*Ann. Bryolog.*, 12, 21-47, fig. 1-10).
9. — 1950. — A revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 2. *Amentulosae* (*Bryologist*, 53, 253-275, fig. 1-6).
10. — 1959. — A revision of the Genus *Radula*. Part II. Suhgenus *Acroradula*. Section 3. *Dichotomae* (*Jour. Hattori Bot. Lab.*, 21, 1-52, fig. A-B, 1-22).
11. — 1959. — A revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 4. *Marginatae* (*Rev. Bryol. Lichénol.*, 28, 290-296, fig. 1-2).
12. — 1960. — *Radula pallens* (Swartz) Dumortier, an unrecognized species of the leafy hepatics (*Rev. Bryol. Lichénol.*, 29 (1-2), 10-25, fig. 1).
13. — 1961. — A revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 5. *Acutifoliae* (*Rev. Bryol. Lichénol.*, 30 (1-2), 21-54, fig. 1-15).
14. 1962. — A revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 7. *Lingulatae* (*Rev. Bryol. Lichénol.*, 31 (3-4), 139-151, fig. 1-4 and 1963. Section 6. *Saccatae* (*Rev. Bryol. Lichénol.*, 32 (1-4), 1-48, fig. 1-21).
15. Drummond (Thomas), 1841. — « Southern Mosses 1-180. Mosses of the southern United States. *Exsiccatae* ; apparently issued without a definite title, some of the labels read « Thomas Drummond. Musci americani et. merid. (Southern States), 1841 ». The text of the labels by William Wilson.
16. Engler (A.), 1910. — Die Pflanzenwelt Africas. in Engler, A. and Drude, O., Editors. Die Vegetation der Erde. 9 (1 : 1), I-XXVIII, 1-478, illus. W. Engelmann, Leipzig.
17. Evans (A. W.), 1892. — A provisional list of Hepaticae of the Hawaiian Islands (*Trans. Conn. Acad.*, 8, 253-261, pl. 22-23).
18. Gola (G.), 1914. — Epatiche dell' Abissinia (*Ann. di Bot.*, 13, 59-75, pl. 4, fig. 1-22).
19. Gottsche (C. M.), Lindenberg (J. B. G.) and Nees ah Esenbeck (C. G.). 1844. Synopsis Hepaticarum, p. I-XXVI, 1-612. Supplementum Synopsis Hepaticarum.. p. 613-834. Index. Hamburg.
20. Gottsche (C. M.), 1863. De Mexikanske Levermosser, p. 1-284, pl. 1-20. Index. Copenhagen.
21. 1882. in Reliquiae Rutenbergianae. Lebermoose (Abhandl. der naturwissensch. Verein in Bremen 7, 339-365, fig. 1-10, 11-14).
22. Jack (J. B.) and Stephani (Fr.), 1895. Hepaticae Lorentzianae (*Hedwigia*, 34, 313-318).

Source MNHN, Paris

23. Lanjouw (J.), 1945. — On the location of botanical collections from Central South America, p. 224-235, in Verdoorn (Fr.), Plants and Plant Science in Latin America (*Chronica Botanica*, Waltham, Massachusetts).

24. — 1956. — International Code of Botanical Nomenclature adopted by the Eighth International Botanical Congress, Paris, July 1954, 1-338. Utrecht.

25. Lanjouw (J.) and Stafleu (F. A.), 1956. — Index Herbariorum. Part I. The Herbaria of the World, p. 1-224. Utrecht.

26. Lindberg (S. O.), 1875. — Hepaticae in Hibernia mense Julii 1873 lectae (*Acta soc fenn.*, **10**, 467-559).

27. Macvicar (S. M.), 1926. — The Students Handbook of British Hepatics. I-XXIX, 1-464, illus. Index. London.

28. Montagne (J. F. C.), 1843. — Quatrième centurie de plantes cellulaires exotiques nouvelles. Hepaticae (*Ann. Sci. nat.* (bot.) **7**, 243-266, pl. 9).

29. Paris (E. G.), 1910. — Hepatiques de la Nouvelle-Calédonie (*Rev. Bryolog.*, **37**, 128-132).

30. Pearson (W. H.), 1902. — The Hepaticae of the British Iles. Vol. 1. Text. I-VI, 1-520. Index. London.

31. Sande Lacoste (C. M. van der), 1863-1864. — Hepaticae Jungermanniaceae Archipelagi Indici, adjectis quibusdam speciebus Japonicis (*Ann. Mus. bot. Lugduno-Batavium* I, 287-314, Leyden).

32. Sleumann (Berthold), 1865-1873. — Flora Vitiensis, p. I-XXXIII, 1-453, pl. 1-100 (Ordo CIX. Jungermanniae by William Mitten).

33. Steenis-Kruseman (M. J. van), 1950. — Malaysian Plant Collectors and Collections (*Flora Malesiana*, Ser. I, I, p. I-CLII, 1-639. Haarlem).

34. Stephani (Fr.), 1884. — Die Gattung *Radula*. (*Hedwigia*, **23**, (8), 113-116; (9), 129-137; (10), 145-159; (11), 161-163.

35. — 1886. Hepaticae africanae. I. Hepaticae der Insel St. Thomé (Engler's Bot. Jahrb. 82, 79-91, pl. 3, fig. 1-9).

36. — 1888. — Hepaticae africanae (*Hedwigia*, **27**, 59-63).

37. — 1892. — Hepaticae africanae V. Mascarenen und Madagascar (*Hedwigia*, **5**, 198-214, pl. 19-21).

38. — 1892. — Colenso's New Zealand Hepaticae (*Jour. Linn. Soc.* (bot.) 29, 263-280, pl. 26-28).

39. — 1897. — Hepaticae sandvicenses (*Bull. Herb. Boiss.*, 510, 840-849).

40. — 1909. — Hepaticae mexicanae novae recoltées par le Dr. Pringle de Burlington (*Rev. Bryolog.*, 36e Année, No. 6, 138-140).

41. — (1909-1912), 1910. — Species Hepaticarum, IV, 1-824, Index. Genève et Bâle.

42. — 1916. — in Herzog (Th.), Die Bryophyten meiner zweiten Reise durch Bolivia, 1-347, pl. 1-8, Index, Stuttgart.

43. — Genera Hepaticarum. Icones Hepaticarum. Un published. Copies constituting a complete set are preserved in the Evans Bryological Library, Yale University, New Haven, Connecticut. U.S.A.

44. — Taylor (Thomas), 1846. — New Hepaticae (*Lond. Jour. Bot.*, 5, 258-284; 365-417).

45. — Thériot (M. I.), 1920. — Considérations sur la flore bryologique de la Nouvelle-Calédonie et diagnoses d'espèces nouvelles (*Rev. Bryolog.*, 47 (5-6), 69-71; 1921, (1), 11-16; (2), 22-28; (4), 54-59).

Source MNHN, Paris

Recherches sur l'anatomie de la tige chez les *Lejeuneaceae*.

II. - Les sous-familles *Lejeuneoideae*, tribu *Ptychantheae*, *Nipponolejeuneoideae* et *Myriocoleoideae* (1)

par H. Bischler (2)

Résumé. — Étude de l'anatomie de la tige chez les *Lejeuneaceae*, pour les subdivisions *Lejeuneoideae Ptychantheae* (29 genres), *Nipponolejeuneoideae* (1 genre) et *Myriocoleoideae* (2 genres). Chaque genre est traité à part, avec les paragraphes suivants : type ; références bibliographiques concernant l'anatomie de la tige ; analyse des espèces (sections transversales des tiges) ; liste des spécimens examinés ; remarques critiques sur la typification du genre, les subdivisions génériques, la place qu'il occupe dans la classification selon les divers auteurs ; notes sur l'anatomie de la tige, en comparaison avec celle des genres apparentés. Environ un quart du nombre total des espèces attribuées chaque genre a été examiné. Variabilité des caractères anatomiques. Les six types différents d'anatomie de la tige rencontrés dans le groupe étudié ; essai de groupement des genres. Discussion de la valeur distinctive des caractères pour la classification des taxa. Tableau comparatif des genres, selon la ressemblance de l'anatomie de leur tige.

***

La structure anatomique de la tige est un des caractères principaux employés pour délimiter des subdivisions (sous-familles et tribus) à l'intérieur de la famille des *Lejeuneaceae*. Son étude systématique, comprenant tous les genres décrits, promet de fournir de nouveaux apports à la recherche des affinités naturelles entre les genres ou les groupes de genres. Dans certains cas, des indications en vue d'une circonscription plus rigoureuse des taxa risquent de pouvoir en être déduites.

La tribu des *Ptychantheae* figure dans sa délimitation traditionnelle. Cependant, j'en ai séparé les sous-familles *Nipponolejeuneoideae* et *Myriocoleoideae*, décrites récemment (Schuster, 1963, p. 90 et 93), pour pouvoir les comparer plus aisément aux autres subdivisions des *Lejeuneaceae*. Les genres sont énumérés en ordre alphabétique, et délimités, dans la mesure du possible, selon leur circonscription la plus récente. Pour des raisons pratiques, il m'a paru préférable de maintenir

(1) Cf. Bischler (H.). — Recherche sur l'anatomie de la tige chez les *Lejeuneaceae Pleurozeae* (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **XXX**, p. 232-252, 1961).

(2) Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Source MNHN, Paris

comme genres tous les taxa ayant été établis dans ce rang, sans tenir compte des changements proposés ultérieurement.

L'étude des différents types d'anatomie de la tige chez la famille des *Lejeuneaceae* ne permet naturellement ni d'aborder la question de la valeur taxinomique des taxa ou de leurs subdivisions, ni même de décider si une espèce doit être attribuée à un genre (ou à une subdivision de genre) plutôt qu'à un autre. Il appartient aux futurs monographes de ces groupes de tracer leurs limites exactes et de fixer leur rang.

Dans la mesure du possible, j'ai examiné pour chaque genre environ un quart des espèces qui lui sont assignées actuellement, et qui appartiennent aux différentes subdivisions génériques. Je n'ai tenu compte cependant que des groupes infragénériques ayant été décrits avec un rang taxinomique.

Il est presque inévitable qu'un certain nombre d'espèces, attribuées à tort à un genre ou à une subdivision de genre, figurent dans les tableaux qui suivent. Je suis obligée de laisser à ceux qui les étudieront monographiquement le soin de les classer dans un groupe qui leur corresponde mieux.

L'anatomie des tiges a été analysée seulement en section transversale. Les coupes ont été faites généralement entre la base et le centre d'une tige principale.

Pour un petit nombre de genres monotypiques, je n'ai pu obtenir de spécimens et j'ai dû me baser sur les références données dans la bibliographie. Ce sont *Schiffneriolejeunea*, *Cardiolejeunea* et *Cladocolea*. Pour *Heterolejeunea*, je n'ai pu trouver ni spécimens ni références.

HISTORIQUE DU GROUPE ETUDIÉ.

1. **LEJEUNEOIDEAE, tribu PTYCHANTHEAE** (3) : Les espèces appartenant actuellement aux genres réunis dans la tribu des *Ptychantheae* étaient classées, chez les auteurs antérieurs à SPRUCE, dans les genres *Lejeunea* Libert (1820, pro parte), *Marchesinia* Gray (1821), *Phragmicoma* Dum. (1822), *Ptychanthus* Nees (1838), *Thysananthus* Lindenberg (1844), *Bryopteris* Lindenberg (1845), *Omphalanthus* Lindenberg et Nees (1845), *Ptychocoleus* Trevisan (1877) et *Symbiezidium* Trevisan (1877). A l'intérieur de *Lejeunea*, elles se trouvaient groupées, tout au moins dans le Synopsis Hepaticarum de GOTTSCHE, LINDENBERG et NEES, dans les subdivisions « *Phragmicomoideae* » et « Typicae, A. Integrislipulae » (à l'exception de quelques espèces de *Cyclo-* et d'*Anoplolejeunea*, qui faisaient partie d'autres subdivisions). Dès les débuts de la classification des Hépatiques, la tribu des *Ptychantheae* semble donc avoir été assez nettement séparée de la tribu des *Lejeuneeae*.

SPRUCE (1884, p. 71-80), en établissant son nouveau système de classification, intégra les anciens genres cités plus haut comme sous-genres à *Lejeunea*, à l'exception de *Phragmicoma*, basé sur le même type que *Marchesinia*, et de ce fait son synonyme. En plus, il décrivit onze nouveaux

(3) Les noms *Holostipae*, *Schizostipae* et *Paradoxae*, employés comme noms de sous-familles, tribus ou sous-tribus, sont en désaccord avec l'actuel Code de la Nomenclature Botanique.

Source MNHN, Paris

sous-genres de *Lejeunea* à amphigastres entiers (*Stictolejeunea*, *Neurolejeunea*, *Pellolejeunea*, *Archilejeunea*, *Mastigolejeunea*, *Dendrolejeunea*, *Lopholejeunea*, *Anoplolejeunea*, *Brachiolejeunea*, *Dicranolejeunea*, *Odontolejeunea*). Pour plus d'uniformité (cf. 1881, p. 73), il remplaça les anciens noms génériques par des noms composés, à préfixe pouvant se combiner avec *-Lejeunea* (*Homalolejeunea* pour *Marchesinia*, *Ptycholejeunea* pour *Ptychanthus*, *Thysanolejeunea* pour *Thysananthus*, *Bryolejeunea* pour *Bryopteris*, *Omphalolejeunea* pour *Omphalanthus*, *Acrolejeunea* pour *Ptychocoleus*, *Platylejeunea* pour *Symbiezidium*). Il réunit tous les *Lejeunea* à amphigastres entiers dans le groupe des *Holostipae*.

Les sous-genres de *Lejeunea* de SPRUCE furent rapidement considérés comme genres et fixés dans ce rang par STEPHANI et SCHIFFNER (cf. BONNER, BISCHLER et MILLER, 1961, p. 351-359), qui rétablirent aussi les anciens noms génériques. Seul *Dendrolejeunea* se révéla synonyme de *Thysananthus*.

Les *Holostipae*, plus tard traitées comme sous-tribu, tribu ou sous-famille (cf. note 3), furent généralement acceptées, et la classification de SPRUCE suivie par la plupart des hépaticologues. Peu à peu, douze nouveaux genres se rattachèrent à ce groupe : *Caudalejeunea* Stephani (1890), *Cyclolejeunea* Evans (1901), *Leucolejeunea* Evans (1907b), *Trocholejeunea* Schiffner (1932), *Schiffneriolejeunea* Verdoorn (1933), *Spruceanthus* Verdoorn (1934a), *Helvetolejeunea* Schiffner (1941), *Tuzibeunthus* Battori (1947), *Evansiolejeunea* Vanden Berghen (1948a), *Phragmilejeunea* Schuster (1954), *Cardiolejeunea* Schuster (1963), *Echinolejeunea* Schuster (1963).

Les *Holostipae* (= *Ptychantheae*) et le groupe parallèle des *Schizostipae* (= *Lejeuneeae*), basés d'abord sur la forme des amphigastres surtout, demeurèrent cependant assez mal définis. EVANS, en 1935, essaya de leur donner des limites plus précises, à l'aide des différences qu'il observa dans la structure anatomique de la tige. Ces deux caractères sont cependant variables autant l'un que l'autre, et ils ne se modifient pas toujours corrélativement. De nombreuses exceptions existent, chez des espèces isolées ou chez des genres entiers. Par exemple, la plupart des espèces d'*Anoplo-* et de *Cyclolejeunea* ont des amphigastres entiers, mais une anatomie de la tige à sept rangées de cellules corticales, comme elle se rencontre à travers toute la tribu des *Lejeuneeae*. *Caudalejeunea*, *Pellolejeunea* et *Thysananthus* contiennent des espèces à amphigastres émarginés ou même nettement divisés. L'anatomie de leur tige est cependant l'anatomie typique de la tribu des *Ptychantheae*, à nombreuses rangées de cellules corticales. *Amblyo-*, *Cyrto-*, *Blepharo-* et *Leiolejeunea*, généralement classés dans la tribu des *Lejeuneeae*, et certaines espèces des genres *Cerato-*, *Hygro-* et *Taxilejeunea*, possèdent des amphigastres entiers ou à peine émarginés, mais leurs tiges ont une anatomie à sept rangées de cellules corticales. Parmi les espèces de *Cheilo-*, *Potamo-* et *Pycnolejeunea*, à amphigastres divisés, certaines ont une anatomie de la tige à nombreuses rangées de cellules corticales, d'autres à sept rangées.

Des caractères additionnels ont dû être utilisés pour attribuer ces genres à l'une ou à l'autre des deux subdivisions, parmi lesquels on peut citer : pigmentation secondaire, forme du périanthe, dimensions des

Source MNHN, Paris

plantes, mode de reproduction asexuée (cf. SCHUSTER, 1963, p. 27). Mais, même à l'aide de critères plus nombreux, certains genres n'ont pu trouver une place définitive à l'intérieur de ce système. Ainsi, les suivants, attribués généralement aux *Ptychantheae*, sont classés parfois dans les *Lejeuneae* : *Caudalejeunea* (cf. FRYE et CLARK, 1947, p. 789), *Odonto-* et *Peltolejeunea* (cf. VANDEN BERGHEN, 1948, p. 36 et 28), *Anoplolejeunea* (cf. SCHUSTER, 1955, p. 115), *Cyclolejeunea* (cf. EVANS, 1935, p. 206 ; VANDEN BERGHEN, 1948, p. 35), *Leucolejeunea* (cf. MIZUTANI, 1961, p. 129). A l'inverse, *Leio-* et *Cyrtolejeunea* (cf. STEPHANI, 1912-1913, p. 109 et 196) et *Prionolejeunea* (cf. SCHUSTER, 1963, p. 81), presque toujours placés dans les *Lejeuneae*, sont considérés parfois comme appartenant aux *Ptychantheae*.

Beaucoup de genres n'ont pas encore été monographiés, et restent, de ce fait, mal délimités. Certains ont été réduits au rang de sous-genres (*Pelto-*, *Evansio-*, *Trocholejeunea* et *Tuzibeanthus*, par SCHUSTER, 1963), mis en synonymie ou supprimés (*Trocholejeunea*, HERZOG, 1951, p. 53 ; *Heterolejeunea*, SCHUSTER, 1963, p. 55).

Les opinions sur les affinités des genres, souvent complexes et difficiles à traduire par une classification linéaire, varient beaucoup d'un auteur à l'autre. Pour chacun, le choix et l'importance donnée aux caractères distinctifs sont différents. Pendant longtemps, la classification la plus importante est restée celle de SPRUCE (1881), qui fut suivie, avec de légères modifications, notamment par SCHIFFNER (1895), STEPHANI (1911-1915) et HERZOG (1930-1960, dans différents travaux). De nouvelles classifications furent proposées par EVANS (1939) et VANDEN BERGHEN (1948), tandis que VERDOORN (1931) et d'autres citent de préférence les genres en ordre alphabétique, sans tenter de les grouper systématiquement. Jusqu'à présent, aucune de ces classifications n'a réussi à s'imposer. Deux tentatives récentes de regroupement des genres sont cependant à signaler, celle de MIZUTANI (1961), qui n'englobe que les taxa présents au Japon, et celle de SCHUSTER (1963). Dans cette dernière, les genres sont réunis en « complexes », système souple qui peut permettre de tenir compte des affinités multilatérales entre groupes de genres.

11. **NIPPONOLEJEUNEOIDEAE** : Cette sous-famille des *Lejeuneaceae*, établie par SCHUSTER tout récemment, ne contient qu'un seul genre : *Nipponolejeunea*. Il a été décrit par HATTORI en 1941, à partir de *Prionolejeunea pilifera* Steph. Tout d'abord, il est resté attaché aux *Lejeuneae*. Presque en même temps, KACHROO et SCHUSTER (1961, p. 501) et MIZUTANI (1961, p. 129) ont exposé ses particularités, qui l'éloignent considérablement de cette tribu.

KACHROO et SCHUSTER tiennent *Nipponolejeunea* pour un des membres les plus anciens des *Lejeuneaceae*, allié aux *Ptychantheae* primitifs. SCHUSTER (1963, p. 90) place le genre dans une sous-famille nouvelle, qui montre cependant des affinités avec toutes les grandes subdivisions des *Lejeuneaceae* : avec les *Ptychantheae* par la forme de son périanthe et l'anatomie de la tige, avec les *Lejeuneae* par la forme de ses amphigastres, avec les *Cololejeuneoideae* par la structure de son lobule, avec les *Tuyamaelloideae* par son aspect. Mais aucune parenté étroite ne le relie à un des « complexes » des *Ptychantheae* ou des *Lejeuneae*.

Source MNHN, Paris

MIZUTANI rattache *Nipponolejeunea* à la sous-famille des *Jubuloideae*, avec *Jubula* et *Haltoria*, tout en constatant son affinité avec les *Ptychanthoideae*.

III. **MYRIOCOLEOIDEAE** : Cette sous-famille des *Lejeuneaceae*, établie par SCHUSTER récemment, comprend deux genres : *Myriocolea*, décrit par SPRUCE en 1884, et *Cladocolea*, en 1963, par SCHUSTER.

Myriocolea avait déjà été séparé par SPRUCE de son genre *Lejeunea*, il le compara à *Taxilejeunea*. STEPHANI le classa, pour cette raison, dans les *Lejeuneeae*. D'autres (p. ex. SCHIFFNER, EVANS, VANDEN BERGHEN) ne lui assignèrent pas une position définie : il figure à la fin des *Lejeuneaceae* ou sous la rubrique « incertae sedis ». MIZUTANI (1961, p. 118) le tient pour un membre d'une sous-famille nouvelle. SCHUSTER (1963, p. 93) établit celle-ci et rappelle sa position isolée à l'intérieur des *Lejeuneaceae*.

Cladocolea, basé sur *Lejeunea inundata* Spruce, classé dans le genre *Lejeunea* par EVANS, mais dans *Potamolejeunea* par STEPHANI, occupe, selon SCHUSTER, une position aussi isolée que *Myriocolea*. Par différents caractères, *Cladocolea* est plus étroitement apparenté à ce genre qu'aux autres *Lejeuneaceae*. Bien que de très grandes divergences existent entre ces deux taxa, SCHUSTER les réunit dans la même sous-famille.

ANATOMIE DE LA TIGE.

a) Sous-famille LEJEUNEOIDEAE, tribu PTYCHANTHEAE.

1. ANOPLOLEJEUNEA (Spruce) Schiffner (1895).

TYPE (1) : *A. conferta* (Meissner) Evans (= *A. herpestica* (Spruce) Schiffner).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES (5) : EVANS, 1935, p. 203 (*A. conferta*, fig. 5, E, F).
SCHUSTER, 1963, p. 110.

FIGURES : planche 1, fig. 1.

ANALYSE D'UNE COUPE TRANSVERSALE DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
A. conferta	7 ; 32-50 × 16-35 µ	11-16 ; 18-21 × 10-13 µ

Cellules corticales : 7 ; mérophytes ventraux : 2 ; cellules médullaires : 11-16.

(1) Pour les anciens sous-genres de SPRUCE, la typification proposée par BONNER, BISCHLER et MILLER, 1961, p. 351-359 est acceptée ici.
(5) Seules les références donnant des indications sur l'anatomie de la tige figurent dans ce paragraphe.

Source MNHN, Paris

Parois des cellules corticales : légèrement à fortement épaissies, généralement à trigones bien distincts ou même noduleux, de couleur jaune ou jaune foncé.

Parois des cellules médullaires : semblables à celles des cellules corticales.

Assise corticale bien distincte, le diamètre des cellules corticales étant 1.8-2.4 fois celui des médullaires (6).

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *A. conferta* (Meissner) Evans : Colombie LINDIG s.n. (G) ; Venezuela, GOEBEL s.n. (G).

REMARQUES (7) : *Anoplolejeunea* est un genre monotypique, à amphigastres entiers. SPRUCE le classa près de *Symbiezidium*, EVANS entre *Leuco-* et *Odontolejeunea*, VANDEN BERGHEN près de *Leucolejeunea*. SCHUSTER (1955, p. 115) l'inclut tout d'abord dans la tribu des *Lejeuneae*, puis (1963, p. 62) le réunit dans un « complexe » avec *Echinolejeunea*, qu'il place dans les *Ptychanthеae*. Cependant, *Anoplolejeunea* n'appartient pour SCHUSTER ni nettement à cette tribu, ni aux *Lejeuneae* (p. 110).

Anoplolejeunea possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez presque tous les genres de la tribu des *Lejeunceae*, à sept rangées de cellules corticales. *Cyclo-*, *Echino-* et *Cardiolejeunea*, également à sept rangées de cellules corticales, et classés généralement dans les *Ptychantheae*, ont des cellules à parois plus minces et moins pigmentées.

2. ARCHILEJEUNEA Stephani (1888).

TYPE : *A. erronea* Steph. (cf. BONNER, BISCHLER et MILLER, 1961, p. 353).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : EVANS, 1935, p. 199 (*A. spruceana*, fig. 4, A).

MIZUTANI, 1961, p. 166 (*A. kiushiana*, fig. 10, 16).

SCHUSTER, 1963, p. 56-57.

MILLER, WHITTIER et BONNER, 1963 (*A. mariana*, pl. 17, 1).

FIGURES : planche I, fig. 2-6.

(6) Cette relation est calculée pour le plus grand diamètre des cellules.

(7) Les principaux ouvrages sur la classification des genres des *Lejeuneaceae*, cités ici incomplètement, sont : SPRUCE (R.), 1884. — Hepaticae Amazonicae et Andinae (Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 15, p. 1-308) ; EVANS (A. W.), 1939. — The Classification of the Hepaticae (Bot. Review, 5, p. 49-96) ; VANDEN BERGHEN (C.), 1948. Genera des *Lejeuneaceae* (Lejeunia, 6, p. 1-59) ; SCHUSTER (R. M.), 1963. — An Annotated Synopsis of the Genera and Subgenera of *Lejeuneaceae* (Nova Hedwigia, Beiheft 9) VERDOORN (F.), 1934. — De *Frullaniaceis* XV (Ann. Bryol., 4, suppl., p. 10-192) ; MIZUTANI (M.), 1961. — A revision of japanese *Lejeuneaceae* (Journ. Hattori Bot. Lab., 24, p. 115-302).

Source MNHN, Par

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
A. erronea *Monotropella* Spruce	13 ; 19 × 12 µ	16-18 ; 14 × 14 µ
— *A. Leprieuri* *Dibrachiella* Spruce	19 ; 29 × 19 µ	52 ; 24 × 19 µ
A. Crügeri	12-13 ; 19 × 12 µ	14-17 ; 12 × 10 µ
A. abbreviata	18-21 ; 19 × 17 µ	30-37 ; 24 × 17 µ
A. africana	11-13 ; 22 × 12-14 µ	20 ; 19 × 14 µ
A. alata	23 ; 29 × 17 µ	50-52 ; 29 × 14 µ
A. autoica	11-14 ; 22 × 17 µ	11-24 ; 12-14 × 12-14 µ
A. elobulata	14-16 ; 26 × 17 µ	20-22 ; 17 × 12 µ
A. fuegiana	10 ; 29 × 22 µ	13 ; 17 × 12 µ
A. linguaefolia	14 ; 26 × 14 µ	28 ; 24 × 14 µ
A. mariana	16 ; 22 × 12 µ	40 ; 22 × 14 µ
A. scutellata	23-26 ; 19 × 12 µ	45-68 ; 12 × 12 µ

Cellules corticales : 10-26 ; mérophytes ventraux : 4 ; cellules médullaires : 11-68.

Parois des cellules corticales : légèrement à fortement épaissies, généralement à trigones bien distincts ou même noduleux, de couleur brune.

Parois des cellules médullaires : epaissies comme celles des cellules corticales, mais souvent de couleur plus claire, jaune ou brun clair.

Assise corticale à peine distincte, le diamètre des cellules corticales étant le même, légèrement plus petit (0,8 fois) ou un peu plus grand (1,1-1,7 fois) que celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales souvent légèrement à nettement plus grandes que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *A. abbreviata* (Mitten) Vanden Berghen : Gabon, LE TESTU s.n. (P) — *A. africana* Steph. : Oubangui, LE CHEVALIER s.n. (P) — *A. alata* Steph. : Java, MARIE s.n. (P) — *A. autoica* Vanden Berghen : Afrique, s.col., s.n. (P) ; Côte d'Ivoire, LE CHEVALIER 17 (P) — *A. Crügeri* (Lindenb.) Schiffner : Guyane Française, MÉLINON s.n. (P) — *A. elobulata* Steph. : Oubangui, LE CHEVALIER s.n. (P) *A. erronea* Steph. : Cap, ECKLON s.n. (G) — *A. fuegiana* (Bescherelle et Massal.) Steph. : Terre de Feu, HARIOT s.n. (P) — *A. Leprieuri* (Mont.) Steph. : Guyane Française, LEPRIEUR 671 (P) — *A. linguaefolia* Steph. : Gabon, LE TESTU 32a (P) — *A. mariana* (Gottsche) Steph. : Iles Sandwich, FAURIE 13 (P) *A. scutellata* (Tayl.) Stepb. : Philippines, LOHEN 1032 (P).

REMARQUES : *Archilejeunea* a des amphigastres entiers.

Le lectotype du genre, choisi par EVANS (1908, p. 165), est *A. porelloides* (Spruce) Schiffner (cf. aussi VERDOORN, 1934a, p. 47 ; VANDEN BERGHEN, 1918, p. 41). Je n'ai pu l'analyser. *A. erronea*, type du genre, si on accepte la typification des anciens sous-genres de Spruce proposée par BONNER, BISCHLER et MILLER (1961, p. 353), correspond pour l'anatomie de la tige à la plupart des espèces attribuées actuellement au genre *Archilejeunea*.

SPRUCE (1884, p. 89-90), suivi par SCHIFFNER (1895, p. 130), subdivisèrent *Archilejeunea* en deux sections (ou sous-genres pour SCHIFFNER), basées sur les caractères du périanthe et le nombre d'innovations : *Mono-*

Source MNHN, Paris

tropella et *Dibrachiella*. L'anatomie de la tige est, pour les espèces examinées, semblable chez les deux subdivisions.

Spruce classe *Archilejeunea* entre *Omphalanthus* et *Ptychanthus*, Evans entre *Marchesinia* et *Leucolejeunea*, Vanden Berghen entre *Mastigolejeunea* et *Leucolejeunea*. Verdoorn pense qu'il est proche de *Leucolejeunea* et Mizutani, apparenté à *Lopholejeunea*. Schuster le décrit comme « complexe » a part, peu allié aux autres genres des *Ptychantheae*.

Archilejeunea possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Marchesinia* et *Mastigolejeunea*, pour le nombre de ses cellules corticales et médullaires, leur pigmentation, et les différences de dimension. Chez *Marchesinia*, les cellules corticales dorsales sont cependant toujours de la même taille que les corticales ventrales. Chez *Mastigolejeunea*, les parois des cellules médullaires sont souvent légèrement moins épaissies que celles des cellules corticales.

3. Brachiolejeunea Stephani (1889).

TYPE : *B. plagiochiloides* Steph. (cf. Bonner, Bischler et Miller, 1961, p. 353).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Evans, 1935, p. 203 (*B. insularis*, fig. 5, A).

Schuster, 1963, p. 103-105.

FIGURES : planche I, fig. 7-10.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
B. plagiochiloides	29 ; 29 × 17 µ	92 ; 29 × 24 µ
Brachiolejeuna		
B. laxifolia	17-18 ; 29 × 19 µ	40-41 ; 24 × 19 µ
Plicolejeunea Schuster		
B. bahamensis	13-14 ; 24-38 × 23-29 µ	14-21 ; 19-22 × 14-19 µ
B. corticalis	12-14 ; 32 × 16 µ	14-19 ; 16 × 13 µ
B. densifolia	25 ; 26 × 17 µ	66 ; 22 × 19 µ
B. nitidiuscula	10-11 ; 41 × 17 µ	13-17 ; 19 × 19 µ
B. recondita	22 ; 37 × 32 µ	50 ; 19 × 16 µ

Cellules corticales : 10-25 ; mérophytes ventraux : 1 : cellules médullaires : 14-66.

Parois des cellules corticales : subg. *Brachiolejeunea* : épaissies, à trigones plus ou moins distincts, de couleur jaune foncé ou brune ; subg. *Plicolejeunea* : minces, sans trigones, peu pigmentées ; espèces de *Brachiolejeunea* non attribuées à un sous-genre : épaissies, à trigones généralement bien distincts, de couleur jaune foncé ou brune.

Parois des cellules médullaires : subg. *Brachiolejeunea* : minces ou légèrement épaissies, sans trigones, peu pigmentées ; subg. *Plicolejeunea* : légèrement à fortement épaissies, à trigones généralement bien distincts, de couleur jaune clair ou jaune foncé ; espèces de *Brachiolejeunea* non attribuées à un sous-genre : épaissies, à trigones plus ou moins distincts, de couleur jaunâtre.

Source MNHN, Par

Assise corticale, selon les espèces : bien distincte, le diamètre des cellules corticales étant 1.5-2.2 fois celui des médullaires ; à peine distincte, le diamètre des cellules corticales étant à peine plus grand que celui des médullaires (1.2-1.5 fois).

Cellules corticales dorsales souvent légèrement à nettement plus grandes que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *B. bahamensis* Evans : U.S.A., Floride, Schuster 31718 b (G) ; Schuster 42083 (S-PA) — *B. corticalis* (Lehm. et Lindenberg) Schiffner : Guadeloupe, V. et P. Allorge s.n. (P) *B. densifolia* (Raddi) Evans : Brésil, Lindberg s.n. (P) — *B. laxifolia* (Tayl.) Schiffner : Équateur, Spruce s.n. (G) — *B. nitidiuscula* (Gottsche) Steph. : Colombie, Lindig 1739 (P) — *B. plagiochiloides* Steph. : Australie, Watts 66 (G) — *B. recondita* (Steph.) Steph. : Tonkin, Le Mithouard s.n. (P).

REMARQUES : *Brachiolejeunea* a des amphigastres entiers.

Le lectotype choisi par Evans (1908, p. 155) est *B. laxifolia* (Tayl.) Schiffner (cf. aussi Verdoorn, 1931a, p. 51 ; Vanden Berghen, 1948, p. 13 ; Schuster, 1961, p. 157 ; 1963, p. 101). Si on accepte la typification des anciens sous-genres de Spruce proposée par Bonner, Bischler et Miller (1961, p. 353), le type du genre doit être *B. plagiochiloides* Steph. Mais cette espèce n'appartient probablement pas à *Brachiolejeunea*, comme il est délimité habituellement. Selon Verdoorn, c'est un *Archilejeunea scutellata* (1931, p. 222). L'anatomie de la tige de l'échantillon examiné, qui n'est pas le type de l'espèce, ressemble effectivement plus étroitement à celle d'*Archilejeunea* qu'à celle de *Brachiolejeunea*, les cellules corticales étant de la même dimension que les médullaires. Basé sur ce type, *Brachiolejeunea* deviendrait donc probablement synonyme d'*Archilejeunea*, à moins qu'il ne soit proposé comme nomen conservandum, avec son lectotype choisi par Evans.

Schuster (1961, p. 165 ; 1963, p. 103-101) rattache le genre *Trocholejeunea* Schiffner comme sous-genre à *Brachiolejeunea*, et subdivise celui-ci en deux autres sous-genres, *Brachiolejeunea* (type : *B. laxifolia*) et *Plicolejeunea* (type : *B. bahamensis*). Ces taxa sont basés en partie sur l'anatomie de la tige : *Brachiolejeunea* avec des cellules corticales à parois épaissies, pigmentées, et des médullaires à parois minces, peu pigmentées ; *Plicolejeunea* avec des cellules corticales à parois minces et des médullaires plus petites, à parois souvent plus fortement épaissies ; *Trocholejeunea* avec des cellules corticales et médullaires à parois épaissies d'une manière semblable. Les types des sous-genres *Brachiolejeunea* et *Plicolejeunea* correspondent bien à ces descriptions. Les espèces de *Trocholejeunea* (cf. sous ce genre) ont souvent des cellules corticales à parois un peu moins épaissies que celles des médullaires, mais plus fortement pigmentées. Par ce caractère, *Trocholejeunea* se distingue de *Plicolejeunea*. D'autres espèces attribuées à *Brachiolejeunea*, mais non encore à un de ses sous-genres (*B. corticalis*, *B. densifolia*, *B. nitidiuscula*), ont des cellules corticales à parois épaissies et fortement pigmentées et des médullaires à parois épaissies de la même façon, mais moins pigmentées. L'anatomie de leur tige ressemble à celle de *Trocholejeunea*. Elles n'appartiennent cependant pas à ce genre, leurs autres caractéristiques étant bien celles de *Brachiolejeunea*. La séparation

Source MNHN, Paris

entre *Brachio-*, *Plico-* et *Trocholejeunea*, en ce qui concerne l'anatomie de la tige, ne semble donc pas aussi nette que ne le laisse supposer l'analyse des types seulement.

Spruce classe *Brachiolejeunea* près de *Marchesinia*, Evans entre *Dicranolejeunea* et *Plychocoleus*, Vanden Berghen entre *Spruceanthus* et *Ptychanthus*. Verdoorn et Mizutani le rapprochent de *Plychocoleus*. Schuster réunit *Brachiolejeunea* avec *Ptychocoleus* dans un « complexe » allié aux « complexes » *Schiffnerio-Phragmilejeunea* et *Caudalejeunea-Bryopteris* (1963, p. 103).

Brachiolejeunea possède, dans sa délimitation actuelle, une anatomie de la tige assez variable, selon les espèces ou groupes d'espèces. Celle du subg. *Brachiolejeunea* ressemble à celle de *Lopho-* et *Masligolejeunea*. Ce dernier genre a cependant des cellules corticales à peine plus grandes que les cellules médullaires. Celle de *Plicolejeunea* est semblable à celle de *Ptychocoleus*. Celle des espèces de *Brachiolejeunea* non attribuées à un sous-genre est proche de celles d'*Archi-* et de *Phragmilejeunea*. Chez ces deux genres, la différence de dimension entre cellules corticales et médullaires est cependant moins distincte.

4. Bryopteris (Nees) Lindenberg (1845).

LECTOTYPE : *B. ficilina* (Sw.) Nees (cf. Evans, 1907 a, p. 558),

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Evans, 1935, p. 188 (*B. filicina*, fig. 1, A).

Schuster, 1963, p. 60.

FIGURES : planche I, fig. 11-13.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.	ass. interm.	cell. méd.
B. filicina	22-35 ; 15-32 × 10-12 µ	170	8-10 × 3-8 µ	17-20 × 12-16 µ
B. diffusa	29 ; 13 × 5 µ	160	8 × 3 µ	13-14 × 10-11 µ
B. fruticulosa	22 ; 13 × 8 µ	120	8 × 5 µ	10 × 8 µ
B. galapagona	27 ; 16 × 8 µ	132	8 × 8 µ	11 × 11 µ
B. Gaudichaudii	24 ; 16 × 8 µ	156	8 × 5 µ	16 × 11 µ
B. liebmanniana	? ; 24 × 11 µ	?	8 × 5 µ	24 × 13 µ
B. tenuicaulis	25 ; 24 × 11 µ	116	5 × 5 µ	11 × 11 µ
B. trinitensis	28 ; 24 × 10 µ	186	5 × 3 µ	16 × 11 µ

Cellules corticales : 22-35 ; mérophytes ventraux : 10-15 ; cellules médullaires (y compris celles de l'assise intermédiaire) : 116-186.

Parois des cellules corticales : légèrement à fortement épaissies, à trigones à peine distincts, de couleur brun foncé.

Parois des cellules de l'assise intermédiaire : très fortement épaissies, à trigones noduleux, de couleur brun foncé. Les cellules sont disposées en 2-4 couches concentriques.

Parois des cellules médullaires : plus ou moins épaissies, à trigones moins développés, pigmentées en jaune clair ou foncé.

Assise corticale bien distincte, le diamètre des cellules étant 2-3 fois (1,6-1,8 fois) celui des cellules de l'assise intermédiaire, 1-1,5 fois (0,9-2,2 fois) celui des cellules médullaires.

Source MNHN, Par

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *B. diffusa* (Sw.) Nees : Venezuela, FLNCK et SCHLIM 171 (P) — *B. filicina* (Sw.) Nees : Mexique, BOURGEAU 2135

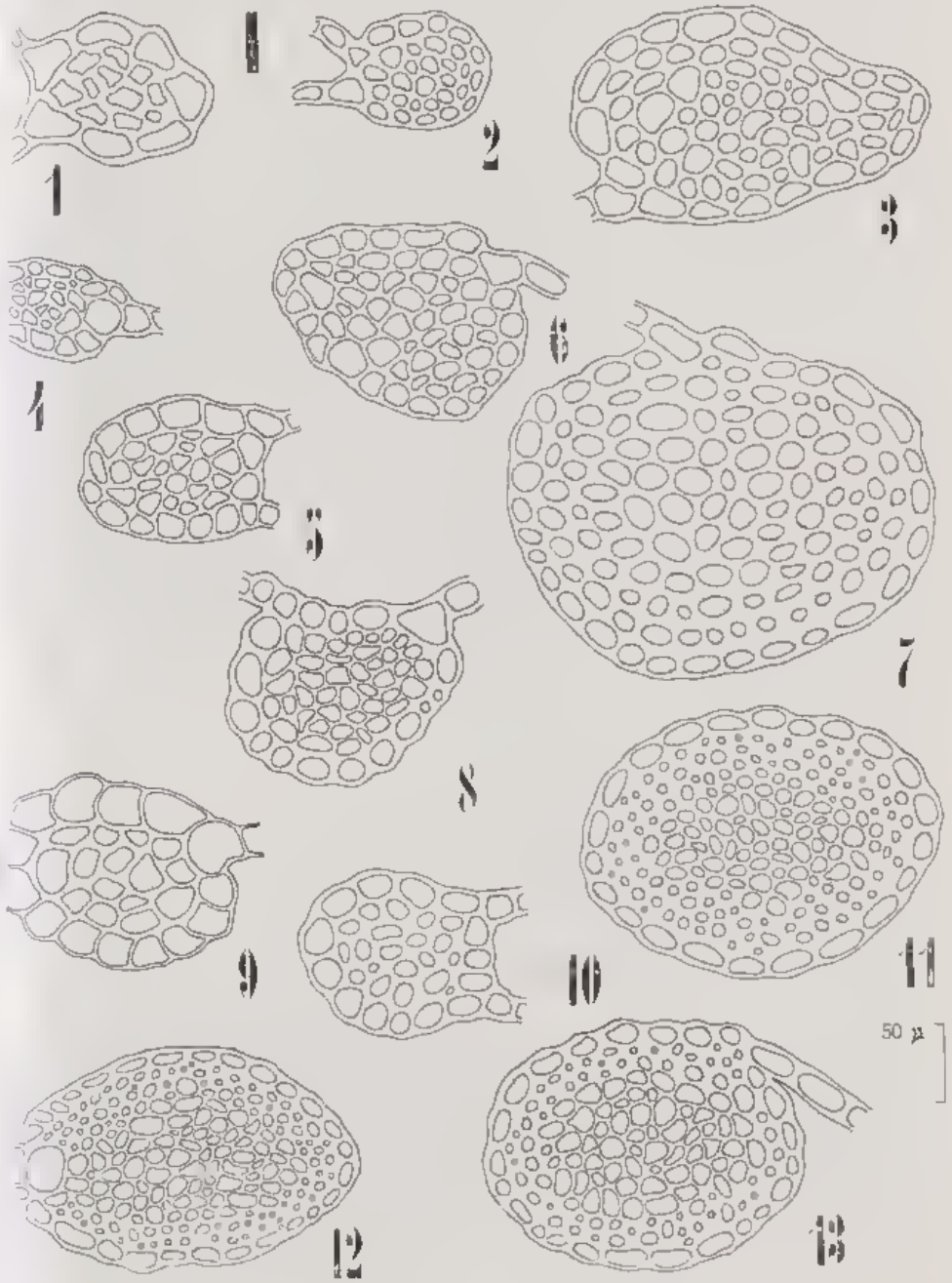


PLANCHE I. — Fig. 1. *Anoplolejeunea conferta* (Meissner) Evans. — 2. *Archilejeunea erronea* Steph. — 3. *A. Lepricuri* (Mont.) Steph. — 4. *A. Crügeri* (Lindenberg) Schiffner. — 5. *A. elobulata* Steph. — 6. *A. abbreviata* (Mitten) Vanden Berghen. — 7. *Brachiolejeunea plagiochiloides* Steph. — 8. *B. laxifolia* (Tayl.) Schiffner. — 9. *B. bahamensis* Evans. — 10. *B. corticalis* (Lehm. et Lindenberg) Schiffner. — 11. *Bryopteris filicina* (Sw.) Nees. — 12. *B. diffusa* (Sw.) Nees. — 13. *B. tenuicaulis* Tayl.

Source MNHN, Paris

(P) ; Colombie, Lindig 1713 (P) — *B. fruticulosa* Tayl. : Guyane Anglaise, Smith 3672 (P) - *B. galapagona* Gottsche : Galapagos, Anderson 1875 (P) — *B. Gaudichaudii* Gottsche : Bourbon, Gaudichaud 117 (P) - *B. liebmanniana* Lindenberg et Gottsche : Costa-Rica, Wercklé s.n. (P) — *B. tenuicaulis* Tayl. : Panama, Troll in Verdoorn 17 (P) *B. trinitensis* (Lehm. et Lindenberg) Lehm. et Lindenberg : Guadeloupe, L'Herminier s.n. (P).

REMARQUES : *Bryopteris* a des amphigastres entiers.

Sirugue classe *Bryopteris* entre *Thysananthus* et *Ptychocoleus*, Evans entre *Sticto-* et *Dicranolejeunea*, Vanden Berghen entre *Cauda-* et *Lopholejeunea*. Schuster le réunit avec *Caudalejeunea*, « complexe apparenté aux « complexes » *Brachiolejeunea-Ptychocoleus* et *Marchesinia*.

Bryopteris possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Ptychanthus* et *Tuzibeanthus*. Chez ce dernier genre, l'assise corticale est moins distincte, la différence d'épaississement des parois des cellules corticales et de celles des cellules de l'assise intermédiaire étant plus faible. *Ptychanthus* a une assise corticale encore moins visible. Les cellules corticales et les cellules de l'assise intermédiaire ont un diamètre moins différent (diamètre des corticales 1,2-2 fois, chez *Bryopteris* 2-3 fois, celui des cellules de l'assise intermédiaire), et les corticales ont une forme assez irrégulière, tandis que chez *Bryopteris*, elles sont régulièrement disposées. Chez les trois genres, on distingue cependant très nettement trois assises de cellules différenciées : la corticale, à parois épaissies et pigmentées ; l'intermédiaire, formée de 2-4 couches de cellules plus petites, à parois très fortement épaissies et pigmentées ; la médullaire, à cellules plus grandes, à parois moins épaissies et moins pigmentées.

5. Cardiolejeunea Schuster (1963).

TYPE : *C. cardiantha* Schuster.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Schuster, 1963, p. 119-130.

REMARQUES : *Cardiolejeunea* est un genre monotypique, à amphigastres divisés.

Schuster signale pour *C. cardiantha* 7 cellules corticales, dont 2 mero-phytes ventraux, à parois minces, 1,9-3 fois plus grandes que les cellules médullaires. Ces dernières, au nombre de 6, ont des parois minces.

Schuster classe son genre dans un « complexe » avec *Sticto-* et *Neuro-lejeunea*, intermédiaire entre les tribus *Ptychantheae* et *Lejeuneae* (Schuster, 1963, p. 118). L'anatomie de la tige de *Cardiolejeunea* est semblable à celle observée chez tous les *Lejeuneae*. A l'intérieur de la tribu des *Ptychantheae*, seuls *Anoplo-*, *Echino-* et *Cyclolejeunea* ne possèdent que 7 rangées de cellules corticales. Chez *Anoplolejeunea*, les parois cellulaires sont cependant généralement légèrement épaissies et pigmentées, chez *Echinolejeunea*, les cellules corticales sont au moins trois fois plus grandes que les médullaires.

6. Caudalejeunea Steph. (1890).

LECTOTYPE : *C. lehmanniana* (Gottsche) Steph. (cf. Evans, 1907a, p. 553).

Source MNHN, Paris

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Evans, 1935, p. 202 (*C. lehmanniana*, fig. 5, C).
Frye et Clark, 1947, p. 849 (*C. lehmanniana*, fig. 10).
Schuster, 1963, p. 60.

FIGURES : planche 11, fig. 14-15.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
C. lehmanniana	11-12 ; 30-51 × 20-30 µ	74 ; 18 × 18 µ
C. circinata	13 ; 38 × 29 µ	31 ; 18 × 17 µ
C. Lessonii	13 ; 32 × 16 µ	40 ; 19 × 16 µ
C. reniloba	12-13 ; 24 × 24 µ	15-17 ; 16 × 12 µ

Cellules corticales : 11-13 ; mérophytes ventraux : 1 ; cellules médullaires : 15-74.

Parois des cellules corticales : légèrement à fortement épaissies, à trigones indistincts, de couleur jaune.

Parois des cellules médullaires : semblables à celles des cellules corticales.

Assise corticale bien distincte, le diamètre des cellules corticales étant 1,5-2,8 fois celui des médullaires.

Les cellules corticales dorsales sont de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *C. circinata* Steph. : Cambodge, Heim s.n. (P) - *C. lehmanniana* (Gottsche) Steph. : Amérique Méridionale, Le Normand s.n. (P) - - *C. Lessonii* Steph. : Nouvelle Guinée, Lesson s.n. (P) - *C. reniloba* (Gottsche) Steph. : Cambodge, Heim s.n. (P).

REMARQUES : *Caudalejeunea* a des amphigastres entiers ou émarginés. Stephani sépara *Caudalejeunea* de *Lopholejeunea*, et le classa entre *Bryopteris* et *Ptychocoleus*, Evans entre *Symbiezidium* et *Marchesinia*, Vanden Berghen entre *Bryopteris* et *Ptychocoleus* également. Frye et Clark (1947, p. 847) le rattachèrent à la tribu des *Lejeuneeae*, près de *Crossoto-* et *Ceratolejeunea*. Schuster le réunit avec *Bryopteris* dans un « complexe », allié aux « complexes » *Brachiolejeunea-Ptychocoleus* et *Marchesinia*.

Caudalejeunea possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Dicrano-* et *Odontolejeunea*, l'assise corticale étant bien distincte, mais à parois des cellules corticales et médullaires épaissies et pigmentées de la même façon. Chez *Dicranolejeunea*, elles sont plutôt foncées, brunâtres ou jaune foncé, chez *Odontolejeunea*, presque incolores et à peine épaissies.

7. Cyclolejeunea Evans (1901).

LECTOTYPE : *C. convexistipa* (Lehm. et Lindenberg) Evans (cf. Vanden Berghen, 1948, p. 36).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Evans, 1935, p. 203 (*C. Chilonia*, fig. 5, G ; *C. peruviana*, fig. 5, H ; *C. convexistipa*, fig. 5, I).
Schuster, 1963, p. 80 et 151.

Source MNHN, Paris

FIGURES : planche 11, fig. 16-19.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE

espèce	cell. cort.	cell. méd.
C. convexistipa	7 ; 25-40 × 15-25 µ	7-8 ; 19 × 11 µ
Cyclolejeunea		
— *C. Chitonia*	7 ; 35-60 × 25-40 µ	20-40 ; 20 × 13 µ
— *C. peruviana*	7 ; 30-50 × 20-30 µ	8-11 ; 22 × 14 µ
Cardiantholejeunea Schuster		
— *C. accedens*	7 ; 38 × 16 µ	6 ; 21 × 11 µ
— *C. angulistipa*	7 ; 29 × 19 µ	4-6 ; 16 × 13 µ
C. mimula	7 ; 48 × 24 µ	15-16 ; 21 × 11 µ
C. scalpellifolia	7 ; 32 × 18 µ	10-16 ; 16 × 10 µ
C. surinamensis	7 ; 22 × 13 µ	4 ; 13 × 8 µ

Cellules corticales : 7 ; mérophytes ventraux : 2 ; cellules médullaires : 4-40.

Parois des cellules corticales : minces ou légèrement épaissies, à trigones généralement indistincts, de couleur jaune clair ou incolores.

Parois des cellules médullaires : semblables à celles des cellules corticales.

Assise corticale bien distincte, le diamètre des cellules corticales étant 1.7-3 (1.3-3.2) fois celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *C. accedens* (Gottsche) Evans : Guadeloupe, V. et P. Allorge s.n. (P) — *C. angulistipa* (Steph.) Evans : Jamaïque, Evans 459 (P) — *C. Chitonia* (Tayl.) Evans : Guadeloupe, V. et P. Allorge s.n. (P) — *C. convexistipa* (Lehm. et Lindenberg) Evans : Jamaïque, Evans 479 (P) — *C. mimula* Steph. : Guadeloupe, V. et P. Allorge s.n. (P) — *C. peruviana* (Lehm. et Lindenberg) Steph. : Guyane Hollandaise, Florschütz 1518 (P) — *C. scalpellifolia* (Spruce) Steph. : Guyane Française, s. col., s.n. (P) — *C. surinamensis* (Mont.) Steph. : Guyane Française, s. col., 628 (P).

REMARQUES : *Cyclolejeunea* a des amphigastres entiers, émarginés ou divisés.

Evans cite, avec la description du genre, quatre espèces, mais sans préciser l'espèce-type. Le choix d'un lectotype a été fait par Vanden Berghen (1918, p. 36) : *C. convexistipa*. Cette désignation prime celle de Schuster (1963, p. 153), qui propose *C. Chitonia*.

Schuster (1963, p. 81 et 154) subdivise *Cyclolejeunea* en deux sous-genres : *Cyclolejeunea* (type : *C. Chitonia*) et *Cardiantholejeunea* (type : *C. angulistipa*), basés principalement sur la forme des amphigastres et la structure des marges foliaires et du lobule. L'anatomie de la tige est, pour les espèces examinées, semblable chez les deux sous-genres.

Evans (1935, p. 207) et Schuster (1963, p. 151) signalent pour *C. Chitonia* 12 rangées de cellules corticales, tandis que toutes les autres espèces de *Cyclolejeunea* n'en possèdent que 7. Evans dessine la moitié d'une section transversale de la tige de *C. Chitonia*, où figurent 3 cellules entières et deux demi-cellules. Il est plus aisé de compléter ce dessin, tout en

Source MNHN, Par

respectant la dimension des cellules, par 2 et 2 demi-cellules, ce qui fait un total de 7 cellules corticales, que par 7 et 2 demi-cellules, pour en arriver à 12. Il est donc possible qu'EVANS se soit trompé en indiquant un nombre aussi élevé de rangées de cellules corticales. Moi-même, je n'en ai observé que 7 chez *C. Chitonia* comme chez toutes les autres espèces de *Cyclolejeunea*.

EVANS classe *Cyclolejeunea* près d'*Odontolejeunea*, mais dans la tribu des *Lejeuneeae* (1935, p. 206), de même VANDEN BERGHEN (1948, p. 35), qui le rapproche aussi de *Prionolejeunea*. SCHUSTER (1963, p. 80-81) le réunit avec *Odontolejeunea* et *Prionolejeunea* dans un « complexe », intermédiaire entre les tribus *Ptychantheae* et *Lejeuneeae*, et allié d'une part au « complexe » *Dicranolejeunea*, d'autre part aux « complexes » de la tribu des *Lejeuneeae* (p. 147-148).

Cyclolejeunea possède effectivement une anatomie de la tige semblable à celle observée chez tous les *Lejeuneeae*. A l'intérieur de la tribu des *Ptychantheae*, seuls *Anoplo-*, *Echino-* et *Cardiolejeunea* n'ont que 7 rangées de cellules corticales. Chez *Anoplolejeunea*, les parois cellulaires sont cependant généralement plus fortement épaissies et pigmentées.

8. DICRANOLEJEUNEA (Spruce) Steph. (1890).

LECTOTYPE : *D. axillaris* (Mont.) Steph. (cf. EVANS, 1914, p. 320).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : EVANS, 1935, p. 203 (*D. axillaris*, fig. 5, B).
MIZUTANI, 1961, p. 173-174 et 176 (*D. yoshinagana*, fig. 12, 2).
SCHUSTER, 1963, p. 152.

FIGURES : planche II, fig. 20-21.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
D. axillaris	12-14 ; 30-60 × 20-30 µ	39-87 ; 20 × 16 µ
D. javanica	10 ; 53 × 14 µ	38 ; 30 × 18 µ

Cellules corticales : 10-11 ; mérophytes ventraux : 2 (8) ; cellules médullaires : 38-87.

Parois des cellules corticales : minces ou légèrement épaissies, souvent sinueuses, de couleur jaune, brun clair, ou incolores.

Parois des cellules medullaires : semblables à celles des cellules corticales.

Assise corticale bien distincte, le diamètre des cellules corticales étant 1.8-3 (1.5-3.5) fois celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *D. axillaris* (Mont.) Steph. : Colombie, LINDIG s.n. (P) *D. javanica* Steph. : Java, SCHIFFNER in VERDOORN 211 (P).

(8) MIZUTANI (1961, p. 131) signale 4 mérophytes ventraux, SCHUSTER (1963, p. 152) deux seulement. Chez les espèces examinées, je n'en ai observé que deux.

Source MNHN, Paris

REMARQUES : *Dicranolejeunea* a des amphigastres entiers.

Spruce classe *Dicranolejeunea* près de *Marchesinia*. Evans entre *Bryopteris* et *Brachiolejeunea*, Vanden Berghen entre *Omphalanthus* et *Symbiezidium*. Verdoorn le rapproche d'*Odontolejeunea* et de *Lopholejeunea*, Mizutani de *Lopholejeunea* seulement. Schuster le décrit comme « complexe » à part, intermédiaire entre les tribus *Ptychantheae* et *Lejeuneeae*, et allié d'une part au « complexe » *Lopholejeunea*, d'autre part au « complexe » *Odonto-*, *Cyclo-*, *Prionolejeunea* (1963, p. 117-118).

Dicranolejeunea possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Cauda-* et *Odontolejeunea*, avec une assise corticale bien distincte, à cellules corticales et médullaires à parois épaissies et pigmentées de la même façon. Chez *Cauda-* et *Odontolejeunea* cependant, les cellules ont des parois souvent moins pigmentées, incolores ou jaunâtres.

9. Echinolejeunea Schuster (1963).

TYPE : *E. papillata* (Mitten) Schuster.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Schuster, 1963, p. 187.

FIGURES : planche II, fig. 22.

ANALYSE D'UNE COUPE TRANSVERSALE DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
E. papillata	7 ; 32 × 13 µ	6-10 ; 10 × 10 µ

Cellules corticales : 7 ; mérophytes ventraux : 2 ; cellules médullaires : 6-10.

Parois des cellules corticales : minces, à trigones indistincts, incolores.

Parois des cellules médullaires : semblables à celles des cellules corticales.

Assise corticale bien distincte, le diamètre des cellules corticales étant 3.2 fois celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMEN EXAMINÉ : *E. papillata* (Mitten) Schuster : Nouvelle Zélande, Hellon s.n. (G).

REMARQUES : *Echinolejeunea* est un genre monotypique, à amphigastres divisés.

Schuster base *Echinolejeunea* sur *E. papillata*, pour Stephani (1913, p. 316) un *Trachylejeunea*. Ce dernier genre fait partie de la tribu des *Lejeuneeae*. Schuster par contre réunit son nouveau genre avec *Anoplolejeunea*, « complexe » qu'il classe dans les *Ptychantheae*, mais sans relation étroite ni avec cette tribu, ni avec les *Lejeuneeae*.

Echinolejeunea possède, comme *Anoplolejeunea*, une anatomie de la tige semblable à celle observée dans la tribu des *Lejeuneeae*, à 7 rangées de cellules corticales. Chez *Anoplolejeunea*, les parois cellulaires sont cependant plus fortement épaisses et pigmentées. Chez *Cyclo-* et *Cardiolejeunea*, genres classés généralement aussi dans la tribu des *Ptychantheae*,

Source MNHN, P

mais à 7 rangées de cellules corticales, la différence de dimension entre cellules corticales et médullaires est souvent plus faible que chez *Echinolejeunea*.

10. Evansiolejeunea Vanden Berghen (1918a).

TYPE : *E. Roccatii* (Gola) Vanden Berghen (= *E. renistipula* (Steph.) Vanden Berghen).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Schuster, 1963, p. 56-57 et 97.

FIGURES : planche II, fig. 23.

ANALYSE D'UNE COUPE TRANSVERSALE DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
E. Roccatii	14-20 ; 24 × 19-24 µ	21-26 ; 17-24 × 17-19 µ

Cellules corticales : 11-20 ; mérophytes ventraux : 6-10 ; cellules médullaires : 21-26.

Parois des cellules corticales : assez fortement à très fortement épaissies, à trigones noduleux, de couleur jaune foncé ou brune.

Parois des cellules médullaires : assez fortement à très fortement épaissies, à trigones très grands et noduleux, de couleur jaune foncé ou brune.

Assise corticale indistincte, le diamètre des cellules corticales étant le même ou à peine plus grand (-1.3 fois) que celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *E. Roccatii* (Gola) Vanden Berghen : Uganda, Ruwenzori, Moldbread 2638 p.p. (G) ; Wood 1167 (G).

REMARQUES : *Evansiolejeunea* est un genre monotypique, à amphigastres entiers.

Vanden Berghen sépara *Evansiolejeunea* d'*Omphalanthus*, et le rapprocha de *Pellolejeunea*, de *Leucolejeunea* et d'*Omphalanthus*. Schuster (1963, p. 57 et 96) le classe comme sous-genre d'*Omphalanthus*, de même que *Pellolejeunea*.

Evansiolejeunea possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Omphalanthus* et chez *Leucolejeunea*. *Leucolejeunea* a parfois des cellules corticales nettement plus grandes que les médullaires (-1.8 fois). Chez *Omphalanthus*, les trigones sont de la même dimension chez les cellules corticales et les médullaires.

11. Heterolejeunea Schiffner (1911).

TYPE : *H. javanica* Schiffner.

REMARQUES : *Heterolejeunea* est un genre monotypique, à amphigastres entiers.

Je n'ai pu trouver ni specimens ni références bibliographiques concernant l'anatomie de la tige de *Heterolejeunea*. Schiffner le place près de *Marchesinia*. Schuster lui-même (1963, p. 55) n'a pas pu examiner le genre. Sa position à l'intérieur des *Ptychanthae* reste incertaine (9).

Source MNHN, Paris

12. LEUCOLEJEUNEA Evans (1907 b).

TYPE : *L. clypeata* (Schwein.) Evans.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : EVANS, 1935, p. 194 (*L. xanthocarpa*, fig. 3, O).
FRYE et CLARK, 1947, p. 915 (*L. xanthocarpa*, fig. 7).
FULFORD, 1947, p. 99 (*L. clypeata*, fig. 1).
MIZUTANI, 1961, p. 186-190 (*L. xanthocarpa*, fig. 14, 3 ; *L. clypeata* fig. 14, 21 ; *L. japonica*, fig. 15, 3 ; *L. paroica*, fig. 16, 2).
SCHUSTER, 1963, p. 56 et 96.

FIGURES : planche II, fig. 24-26.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
L. clypeata	14-15 ; 19 × 16 µ	17-23 ; 8 × 8 µ
L. unciloba	10-12 ; 16 × 14 µ	10-11 ; 10 × 10 µ
L. xanthocarpa	15-24 ; 15-25 × 14-20 µ	36 ; 14 × 14 µ

Cellules corticales : 10-24 ; mérophytes ventraux : 4 (10) ; cellules médullaires : 10-36.

Parois des cellules corticales : épaissies, à trigones grands et noduleux, de couleur jaune à brunâtre.

Parois des cellules médullaires : épaissies, à trigones plus grands encore, noduleux, de couleur jaune ou brunâtre.

Assise corticale peu distincte, le diamètre des cellules corticales étant le même à un peu plus grand que celui des médullaires (-1.8 fois).

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *L. clypeata* (Schwein.) Evans : U.S.A., Louisiane, LANGLOIS s.n. (P) *L. unciloba* (Lindenberg) Evans : Mexique, HEIM, CAILLEUX et STRESSER s.n. (P) — *L. xanthocarpa* (Lehm. et Lindenberg) Evans : Guadeloupe, V. et P. ALLORGE s.n. (P).

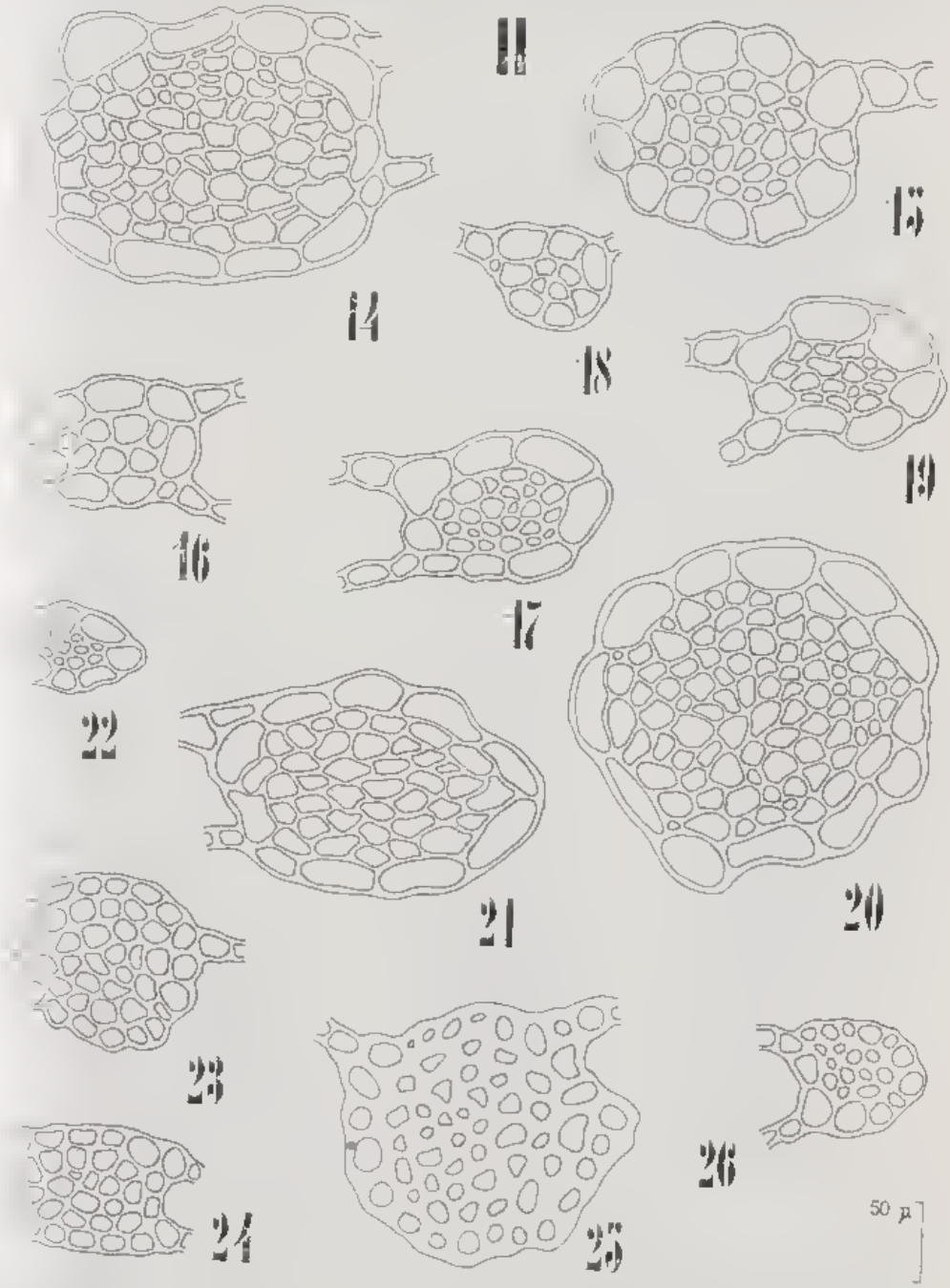
REMARQUES : *Leucolejeunea* est un genre à amphigastres entiers.
EVANS indique comme type de *Leucolejeunea L. clypeata* (1907b, p. 227). VERDOORN (1931a, p. 70) choisit comme lectotype *L. xanthocarpa*. Ce choix est superflu, puisque EVANS avait explicitement désigné le type de son nouveau genre.
EVANS sépara *Leucolejeunea* d'*Archilejeunea*. Il classa son nouveau genre entre *Archi-* et *Anoplolejeunea*, de même VANDEN BERGHEN. VERDOORN le rapproche d'*Archilejeunea* également. MIZUTANI (1961, p. 129) le classe dans la tribu des *Lejeuneae*, proche de *Cheilolejeunea*. Cette affinité avait déjà été remarquée par EVANS (1907b, p. 227). SCHUSTER fait de *Leucolejeunea* un « complexe » à part, intermédiaire entre les tribus *Phychantheae* et *Lejeuneae* (1963, p. 89), apparenté

(9) SCHUSTER (1963, p. 55) remarque : « ... and I belive that the genus is best suppressed as inadequately founded. »
(10) MIZUTANI (1961, p. 131) signale 2 à 4 mérophytes ventraux. Chez les espèces examinées, j'en ai observé 4.

Source MNHN, P

ux « complexes » *Cheilolejeunea* et, éventuellement, *Omphalanthus* 1963, p. 96 et 97).

Leucolejeunea possède une anatomie de la tige semblable à celle observée hez *Omphalanthus* et *Evansiolejeunea*. L'assise corticale est peu dis-



ANCHE II. — Fig. 11. *Caudalejeunea lehmanniana* (Gottsche) Steph. — 15. *C. circinata* Steph. — 16. *Cyclolejeunea convexistipa* (Lehm. et Lindenberg) Evans. — 17. *C. Chiovenda* (Tayl.) Evans. — 18. *C. angulistipa* (Steph.) Evans. — 19. *C. mimula* Steph. — 20. *Dicranolejeunea axillaris* (Mont.) Steph. — 21. *D. javanica* Steph. — 22. *Echinolejeunea papillata* (Mitten) Schuster. — 23. *Evansiolejeunea Roccalii* (Gola) Vanden Berghen. — 24. *Leucolejeunea clypeata* (Schwein.) Evans. — 25. *L. xanthocarpa* (Lehm. et Lindenberg) Evans. — 26. *L. uniloba* (Lindenb.) Evans.

Source MNHN, Paris

tincte. L'épaississement et la pigmentation des parois cellulaires est semblable chez les cellules corticales et médullaires. A l'intérieur du genre *Cheilolejeunea* (sous-genre *Xenolejeunea*), certaines espèces ont une anatomie de la tige semblable, mais leur assise corticale est cependant toujours plus distincte, les cellules corticales étant nettement plus grandes que les médullaires.

13. LOPHOLEJEUNEA (Spruce) Steph. (1890).

LECTOTYPE : *L. subfusca* (Nees) Steph. (= *L. sagraeana* (Mont.) Steph., cf. EVANS, 1907, p. 24).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : CLARK, 1953, p. 621 (*L. tocoensis*, pl. 10, fig. 11).

MIZUTANI, 1961, p. 178 (*L. nipponica*, fig. 13, 3 ; *L. applanata*, fig. 19-20).

SCHUSTER, 1963, p. 108.

MILLER, WHITTIER et BONNER, 1963 (*L. subfusca*, pl. 16, h ; *L. javanica*, pl. 16, g).

FIGURES : planche III, fig. 27-33.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
Subfuscae Verd. (11)		
— *L. subfusca*	11 ; 18 × 11 µ	13-15 ; 13 × 8 µ
Parvae Verd.		
— *L. horticola*	11-12 ; 24 × 17-19 µ	11-14 ; 17-22 × 15-17 µ
Eulophae Verd.		
— *L. eulopha*	13-14 ; 38 × 19 µ	33-37 ; 17 × 14 µ
Longicaules Verd.		
— *L. Zollingeri*	12-14 ; 24 × 14 µ	12-14 ; 14 × 12 µ
Acutifoliae Verd.		
— *L. applanata*	12 ; 19 × 14 µ	8-19 ; 19 × 14 µ
L. abortiva	12-13 ; 43 × 19 µ	32-34 ; 26 × 17 µ
L. borbonica	11-12 ; 22-24 × 14 µ	14 ; 19 × 14 µ
L. fragilis	11 ; 41 × 34 µ	30 ; 24 × 17 µ
L. grandicristata	11-12 ; 41 × 17 µ	22-23 ; 24 × 19 µ
L. muelleriana	11 ; 19 × 14 µ	17 ; 19 × 13 µ
L. muensis	11-12 ; 24 × 17 µ	16-18 ; 19 × 12 µ
L. multilacera	12-15 ; 29 × 22 µ	18-22 ; 24 × 19 µ
L. obtusilacera	11-13 ; 29 × 19 µ	14-18 ; 17 × 14 µ
L. plicatiscypha	11 ; 24 × 14 µ	21-23 ; 12 × 10 µ
L. saxatilis	20 ; 21 × 16 µ	42 ; 14 × 11 µ
L. subnuda	13 ; 29 × 29 µ	15-21 ; 24 × 19 µ

Cellules corticales : 11-15 ; mérophytes ventraux : 4 ; cellules médullaires : 8-12.

Parois des cellules corticales : plus ou moins fortement épaissies, à trigones souvent bien distincts, même noduleux, de couleur généralement brune, plus rarement jaune.

Parois des cellules médullaires : épaissies, parfois plus fortement que

(11) Cette section comprend le type du genre. Elle devrait donc s'appeler, selon l'actuel Code de la Nomenclature Botanique : sect. *Lopholejeunea* (cf. Art. 22).

Source MNHN, Paris

celles des corticales, à trigones souvent noduleux, de couleur jaune ou brunâtre, mais généralement plus claire que celle des corticales. Assise corticale plus ou moins distincte, selon les espèces. Le diamètre des cellules corticales est 1.2-1.7 fois (1-2.2 fois) celui des médullaires. Cellules corticales dorsales souvent plus grandes que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *L. abortiva* (Mitten) Steph. : Gabon, Le Testu s.n. (P) — *L. applanata* (Reinw., Blume et Nees) Steph. : Java, Junghuhn s.n. (P) — *L. borbonica* Steph. : La Réunion, De l'Isle 293 A (P) — *L. culopha* (Tayl.) Steph. : Nouvelle Calédonie, Franc s.n. (P) — *L. fragilis* Steph. : Gabon, Le Testu s.n. (P) — *L. grandistipulata* Steph. : Madagascar, Perville s.n. (P) — *L. horticola* Schiffn. : Java, Verdoorn 212 (G, S-PA) — *L. naudieriana* (Gottsche) Steph. : Martinique, V. et P. Allorge s.n. (P) — *L. nuensis* Steph. : Formose, Faurie 35 (P) — *L. multilacera* Steph. : La Réunion, Rodriguez s.n. (P) — *L. obtusilacera* Herzog : Gabon, Le Testu s.n. (P) — *L. plicatiscypha* (Tayl.) Steph. : Nouvelle Zélande, Hodgson s.n. (P) — *L. saxatilis* Steph. : Brésil, Lindberg s.n. (P) — *L. subnuda* (Mitten) Steph. : Iles Sandwich, Faurie 129 (P) — *L. subfusca* (Nees) Steph. : Bokor, Heim s.n. (P) — *L. Zollingeri* Steph. : Nouvelle Calédonie, Thériot 122 (P).

REMARQUES : *Lopholejeunea* a des amphigastres entiers.

Verdoorn (1931a, p. 78-97) subdivise *Lopholejeunea* en 7 sections, basées principalement sur la forme du lobe et du lobule, et la dimension relative des amphigastres : Sect. *Subfuscae* (p. 78, type : *L. subfusca*) (11) ; sect. *Latilobulae* (p. 85, type : *L. latilobula*) ; sect. *Parvae* (p. 86, type : *L. horticola*) ; sect. *Fulophae* (p. 87, type : *L. culopha*) ; sect. *Constrictae* (p. 90, type : *L. herzogiana*) ; sect. *Longiramules* (p. 92, type : *L. Zollingeri*) ; sect. *Acutifoliae* (p. 93, type : *L. applanata*). Je n'ai pu examiner des espèces appartenant aux sections *Latilobulae* et *Constrictae*. L'anatomie de la tige est chez les autres, pour les espèces examinées, assez uniforme. Les variations observées se retrouvent dans chacune d'elles.

Schuster (1963, p. 108) décrit pour *Lopholejeunea* une anatomie de la tige à cellules corticales beaucoup plus grandes que les médullaires (2-2.5 fois). Chez les espèces analysées, les cellules corticales n'atteignent que rarement le double de la dimension des médullaires.

Muller, Whittier et Bonner (1963, pl. 16, h) dessinent un *Lopholejeunea* à parois des cellules corticales plus fortement épaissies que celles des cellules médullaires. Chez les espèces examinées, les parois des cellules corticales sont épaissies de la même façon ou un peu plus faiblement que celles des cellules médullaires.

Spruce classe *Lopholejeunea* près de *Ptychocoleus*, Evans entre *Mastigolejeunea* et *Symbiezidium*, Vanden Berghen près de *Brygopteris*. Verdoorn le rapproche de *Caudalejeunea*, Mizutani de *Cauda-* et de *Dicranolejeunea*. Schuster le sépare comme « complexe », allié au « complexe » *Dicranolejeunea*.

Lopholejeunea possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Trocholejeunea* et *Symbiezidium*. Chez ce dernier genre, les cellules corticales sont cependant souvent nettement plus grandes que les médul-

Source MNHN, Paris

laires. L'assise corticale est bien distincte. Ces trois genres ont les parois des cellules corticales généralement un peu moins fortement épaissies que celles des cellules médullaires, mais elles sont souvent de couleur brune, tandis que celles des cellules médullaires sont jaunes.

14. MARCHESINIA Gray (1821).

TYPE : *M. Mackayi* (Hooker) Gray.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : SCHUSTER, 1963, p. 58 et 61.

FIGURES : planche 111, fig. 34-36.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
M. Mackayi	22 ; 19 × 14 µ	50 ; 19-22 × 14 µ
M. acutiloba	11-12 ; 29 × 17 µ	15-16 ; 24 × 14 µ
M. brachiata	26 ; 24 × 12 µ	79 ; 29 × 19 µ
M. excavata	13 ; 29 × 17 µ	20-21 ; 26 × 19 µ
M. languida	20-22 ; 34 × 17 µ	90-100 ; 24 × 14 µ

Cellules corticales : 11-26 ; mérophytes ventraux : 5-7 ; cellules médullaires : 15-100.

Parois des cellules corticales : épaissies, à trigones bien distincts, souvent noduleux, de couleur jaune foncé ou brune.

Parois des cellules médullaires : épaissies, à trigones bien distincts et souvent noduleux, de couleur plus claire, brunâtre ou jaune.

Assise corticale peu distincte, le diamètre des cellules corticales étant un peu plus petit (0.8-0.9 fois), le même ou légèrement plus grand (1.1-1.1 fois) que celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *M. acutiloba* (Tayl.) Steph. : Fonta Djalla, POBÉGUIN s.n. (P) — *M. brachiata* (Sw.) Schiffn. : Jamaïque, EVANS 545 (P) — *M. excavata* (Mitten) Steph. : Gabon, LE TESTU s.n. (P) *M. languida* (Necs et Mont.) Steph. : Bolivie, D'ORBIGNY 194 (P) *M. Mackayi* (HOOKER) Gray : Irlande, WALLACE s.n. (P).

REMARQUES : *Marchesinia* est un genre à amphigastres entiers.

SCHUSTER (1963, p. 58-61) signale pour *Marchesinia* une anatomie de la tige à cellules corticales nettement plus grandes que les médullaires, à parois minces, formant une assise corticale bien distincte. Chez les espèces examinées, les cellules corticales sont légèrement plus petites à légèrement plus grandes que les médullaires, et ne forment pas une assise bien différenciée. Les parois cellulaires sont toujours assez fortement épaissies.

SPRUCE classe *Marchesinia* (sous le nom de *Homalolejeunea*) entre *Brachio-* et *Dicranolejeunea*, EVANS entre *Cauda-* et *Archilejeunea*, VANDEN BERGHEN près de *Symbiezidium*, SCHUSTER le sépare comme « complexe » allié au « complexe » *Bryopteris-Caudalejeunea*.

Marchesinia possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Archi-* et *Phragmilejeunea*, à assise corticale peu distincte, mais

Source MNHN, Paris

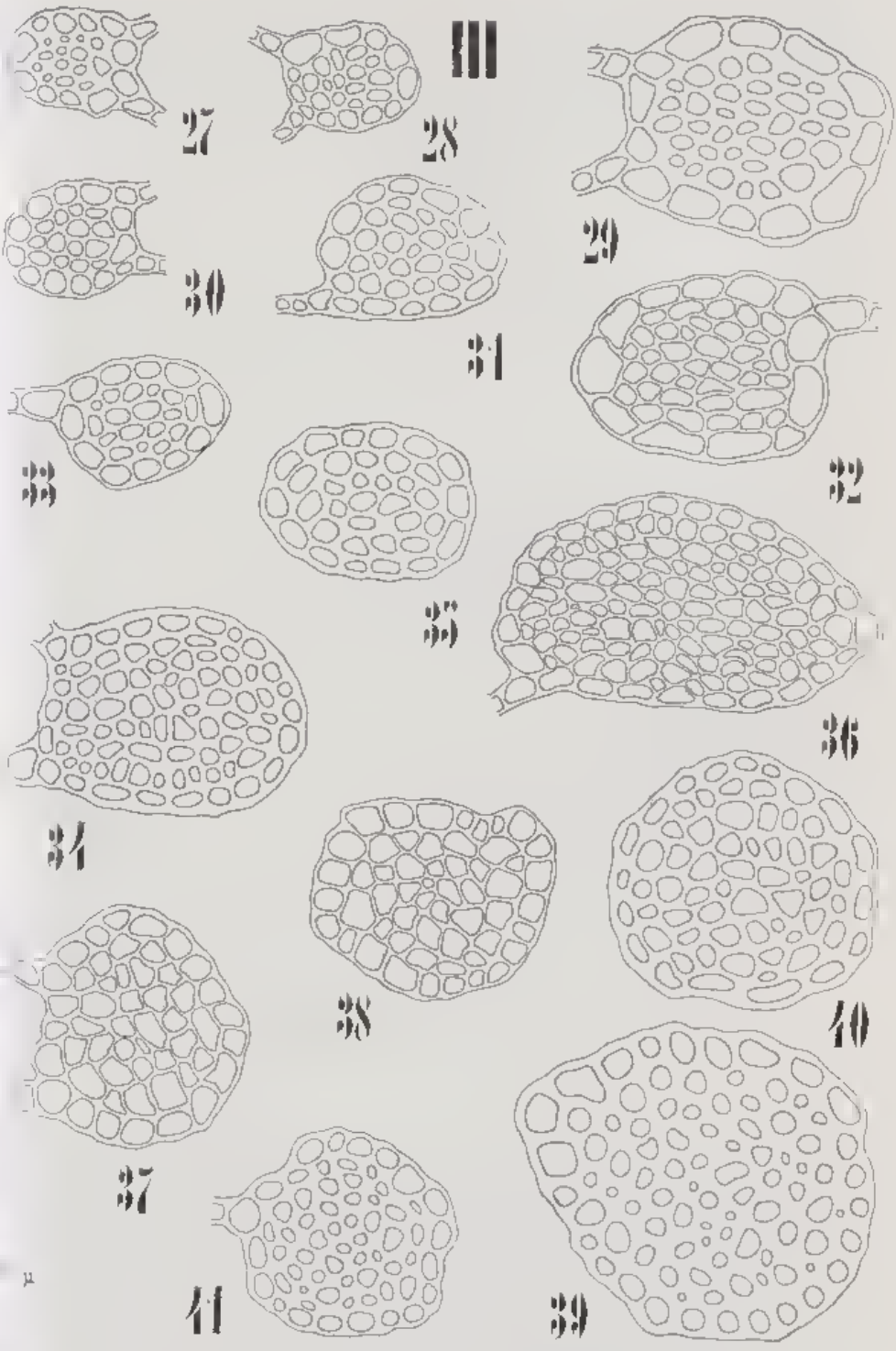


PLANCHE III. — Fig. 27. *Lopholejeunea subfusca* (Nees) Steph. — 28. *L. horticola* Schiffner. — 29. *L. eulopha* (Tayl.) Steph. — 30. *L. Zollingeri* Steph. — 31. *L. applanata* (Reinw., Blume et Nees) Steph. — 32. *L. aborlira* (Mitten) Steph. — 33. *L. mülleriana* (Gottsche) Steph. — 34. *Marchesinia Mackayi* (Hooker) Gray. — 35. *M. excavata* (Mitten) Steph. — 36. *M. languida* (Nees et Mont.) Steph. — 37. *Mastigolejeunea phaea* Steph. — 38. *M. humilis* (Gottsche) Steph. — 39. *M. auriculata* (Wils. et Hooker) Steph. — 40. *M. nigra* Steph. — 41. *M. integrifolia* (Steph.) Verdoorn.

Source MNHN, Paris

souvent à parois des cellules corticales plus fortement pigmentées que celles des cellules médullaires. *Phragmilejeunea* a cependant des cellules corticales moins nombreuses. Chez *Archi-* et *Phragmilejeunea*, les cellules corticales dorsales sont souvent plus grandes que les corticales ventrales, tandis que chez *Marchesinia*, elles sont de la même dimension.

15. MASTIGOLEJEUNEA Steph. (1889).

TYPE : *M. phaea* Steph. (cf. BONNER, BISCHLER et MILLER, 1961, p. 353).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : EVANS, 1935, p. 199 (*M. auriculata*, fig. 1, B).

FRYE et CLARK, 1947, p. 904 (*M. auriculata*, fig. 11).

SCHUSTER, 1961, p. 161.

MIZUTANI, 1961, p. 157-160 (*M. humilis*, fig. 7, 2 ; *M. flavescens*, fig. 8, 1).

SCHUSTER, 1963, p. 56-57.

FIGURES : planche III et IV, fig. 37-41.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
M. phaea	16-20 ; 24 × 24 µ	26-31 ; 24 × 19 µ
Humiles Verd.		
M. humilis	23-30 ; 24 × 24 µ	31-60 ; 24 × 19 µ
M. ligulata	19 ; 26 × 14 µ	41 ; 26 × 14 µ
Mastigolejeunea Auriculatae Schuster		
— *M. auriculata*	15-26 ; 19-25 × 14-20 µ	33-64 ; 12-16 × 12-16 µ
Mastigolejeunea Nigrae Schuster		
— *M. nigra*	18 ; 24 × 12 µ	40-47 ; 24 × 19 µ
Antholejeunea Schuster		
— *M. integrifolia*	20 ; 29 × 19 µ	41-43 ; 22 × 14 µ
M. carinata	17 ; 22 × 22 µ	19-26 ; 12 × 12 µ
M. florea	37 ; 19 × 12 µ	100-110 ; 29 × 17 µ
M. Frauenfeldii	19 ; 24 × 19 µ	31-32 ; 17 × 12 µ
M. Pancheri	20 ; 24 × 17 µ	54 ; 24 × 17 µ
M. teretiuscula	24 ; 41 × 17 µ	65 ; 29 × 17 µ

Cellules corticales : 12-37 ; mérophytes ventraux : 6-10 ; cellules médullaires : 19-110.

Parois des cellules corticales : plus ou moins fortement épaissies, à trigones grands et noduleux, de couleur brune ou jaune foncé.

Parois des cellules médullaires : épaissies de la même façon que celles des cellules corticales, ou légèrement moins épaissies, à trigones grands et noduleux généralement, de couleur jaune ou jaune clair.

Assise corticale peu distincte, le diamètre des cellules corticales étant le même ou légèrement plus grand que celui des médullaires (1-1,1 fois). Très rarement, il est un peu plus petit (*M. florea* : 0,7 fois).

Cellules corticales dorsales souvent plus grandes que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *M. auriculata* (Wils. et Hooker) Steph. Nassicoro, LESSON 1827 (P) ; U.S.A., Louisiane, LANGLOIS s.n. (P)

Source MNHN, Par

M. carinata (Mitten) Steph. : Gabon, Le Testu s.n. (P) — *M. florea* (Mitten) Steph. : Gabon, Le Testu s.n. (P) — *M. Frauenfeldii* (Reich.) Steph. : Tahiti, Vieillard s.n. (P) — *M. humilis* (Gottsche) Steph. : Tahiti, Vesco s.n. (P) — *M. integrifolia* (Steph.) Verdoorn : Possession Island, Micholitz s.n. (G) — *M. ligulata* (Lehm. et Lindenberg) Steph. : Hong-Kong, Ford s.n. (P) — *M. nigra* Steph. : Cameroun, Jungner 72 (P) — *M. Pancheri* Steph. : Nouvelle Calédonie, Buchholz 1747 a (P) — *M. phaea* Steph : Samoa, Graeffe s.n. (G) — *M. teretiuscula* (Lindenberg et Gottsche) Steph. : Brésil, Lindberg s.n. (P).

REMARQUES : *Mastigolejeunea* a des amphigastres entiers.

Le lectotype choisi par Evans (1907a, p. 519) est *M. auriculata* (Wils. et Hooker) Steph. (cf. aussi Verdoorn, 1931a, p. 102 ; Vanden Berghen, 1918, p. 11 ; Schuster, 1961, p. 167). Si on accepte la typification des anciens sous-genres de *Lejeunea* de Spruce proposée par Bonner, Bischler et Miller (1961, p. 353), le type du genre doit être *M. phaea* Steph. L'anatomie de la tige de cette espèce correspond à celle observée chez les autres espèces de *Mastigolejeunea*.

Mastigolejeunea a été subdivisé en sous-genres ou sections à différentes reprises. Spruce (1881, p. 100-101) distingue deux sections : *Trigono-Lejeunea*, et *Thysano-Lejeunea*. La dernière est synonyme de *Thysananthus*. Sect. *Trigono-Lejeunea* représente *Mastigolejeunea* sensu stricto. Verdoorn (1931a, p. 103 et 112) décrit également deux sections, basées sur la forme du lobule et celle des bractées ♀ : sect. *Humiles* (type : *M. humilis*) et sect. *Paradoxae* (type : *M. paradoxa*). Je n'ai pu examiner l'anatomie de la tige que de la sect. *Humiles*. Schuster enfin (1961 et 1963) subdivise *Mastigolejeunea* en trois sous-genres, selon la forme du lobule, des bractées ♀ et du périanthe : subg. *Mastigolejeunea* (type : *M. auriculata*), avec les sections *Auriculatae* (1961, p. 167, type : *M. auriculata*) et *Nigrae* (1961, p. 167, type : *M. nigra*) ; subg. *Trigonolejeunea* (1963, p. 98-99, type : *M. paradoxa*) (12) ; subg. *Antholejeunea* (1963, p. 99-100), type : *M. integrifolia*). Il y rattache (1961, p. 167) comme quatrième sous-genre le genre *Tuzibeanthus*. Je n'ai pu examiner le subg. *Trigonolejeunea*, qui semble correspondre à la sect. *Paradoxae* de Verdoorn. Chez les autres sous-genres et sections, l'anatomie de la tige est identique, sauf chez *Tuzibeanthus*, traité ici comme genre indépendant. L'anatomie de sa tige est semblable à celle observée chez *Ptychanthus*.

Spruce classe *Mastigolejeunea* près de *Thysananthus*, Evans entre *Neuro-* et *Lopholejeunea*, Vanden Berghen entre *Archilejeunea* et *Thysananthus*. Verdoorn et Mizutani le rapprochent de Thysananthus seulement. Schuster le classe dans un « complexe », avec *Thysananthus* et *Ptychanthus*, allié d'une part au « complexe » *Spruceanthus*, d'autre part au « complexe » *Schiffnerio-Phragmilejeunea*.

Mastigolejeunea possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Archilejeunea*, *Phragmilejeunea* et *Marchesinia*. Chez ces trois genres, on n'observe cependant pas de différence du degré d'épaississement des parois des cellules corticales et médullaires. *Phragmilejeunea*

(12) Le nom *Trigonolejeunea* a déjà été employé par Spruce (1881, p. 100-101) comme nom de section de *Mastigolejeunea*, ce qui prête à confusion. Cette section est circonscrite différemment que le sous-genre de Schuster.

Source MNHN, Paris

a des cellules corticales et médullaires généralement moins nombreuses. *Marchesinia*, des corticales dorsales de la même dimension que les corticales ventrales. Certaines espèces de *Brachiolejeunea* ont une anatomie de la tige qui ressemble à celle de *Mastigolejeunea*, mais les cellules corticales ont d'habitude un diamètre nettement supérieur (1.5-2.2 fois) à celui des médullaires.

16. NEUROLEJEUNEA (Spruce) Schiffner (1895).

LECTOTYPE : *N. seminervis* (Spruce) Schiffner (cf. EVANS, 1907, p. 15).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : EVANS, 1935, p. 194 (*N. Breutelii*, fig. 3, C).
SCHUSTER, 1951, p. 17 (*N. Breutelii*, fig. 5).
SCHUSTER, 1963, p. 78-79 et 119.

FIGURES : planche IV, fig. 15-16.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
N. seminervis	16-19 ; 15-17 × 10 µ	17-27 ; 17 × 10-12 µ
N. Breutelii	14-18 ; 10-20 × 8-15 µ	11-20 ; 11-20 × 11 µ

Cellules corticales : 14-19 ; mérophytes ventraux : 4 ; cellules médullaires : 11-27.

Parois des cellules corticales : épaissies, à trigones généralement bien distincts et noduleux, de couleur brune.

Parois des cellules médullaires : épaissies, ou un peu moins épaissies que celles des cellules corticales, à trigones souvent noduleux, de couleur jaune.

Assise corticale indistincte, le diamètre des cellules corticales étant légèrement plus petit (0.8-0.9 fois) ou le même que celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *N. Breutelii* (Gottsche) Evans : Guadeloupe, V. et P. ALLORGE s.n. (P) — *N. seminervis* (Spruce) Schiffner : Venezuela, SPRUCE 2326 et s.n. (G).

REMARQUES : *Neurolejeunea* est un genre à amphigastres entiers.

N. Breutelii occupe à l'intérieur de *Neurolejeunea* une position un peu spéciale (cf. EVANS, 1907, p. 7 ; SCHUSTER, 1951, p. 18). C'est pourquoi HERZOG pensait d'abord devoir le séparer dans un genre nouveau (*Trichlolejeunea* Herzog, 1933, p. 51, nomen nudum). L'anatomie de sa tige est cependant semblable à celle observée chez *N. seminervis*.

SPRUCE classe *Neurolejeunea* près de *Stictolejeunea*, EVANS entre *Schiffnerio-* et *Mastigolejeunea*, VANDEN BERGHEN près de *Stictolejeunea*. SCHUSTER le réunit dans un « complexe » avec *Sticto-* et *Cordilejeunea*, intermédiaire entre les tribus *Ptychanthae* et *Lejeuneae* (1963, p. 147-148).

Neurolejeunea possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Thysananthus*, *Spruceanthus* et *Nipponolejeunea*. Chez les deux premiers genres, les cellules corticales sont cependant généralement

Source MNHN, Paris

plus nombreuses. Chez *Nipponolejeunea*, aucune différence du degré d'épaississement et de pigmentation des parois des cellules corticales et médullaires n'a été observée. Chez *Stictolejeunea*, qui a également des cellules corticales plus petites que les médullaires, celles-ci sont disposées en plusieurs rangées concentriques, plus nombreuses que chez *Neurolejeunea*.

17. ODONTOLEJEUNEA (Spruce) Steph. (1890).

LECTOTYPE : *O. lunulata* (Weber) Steph. (cf. EVANS. 1904, p. 184).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : EVANS, 1935, p. 203 (*O. lunulata*, fig. 5, D).

SCHUSTER, 1963, p. 79-80 et 89.

VANDEN BERGHEN, 1961, p. 53 (*O. tortuosa*, fig. 3, C).

FIGURES : planche IV, fig. 17-19.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
O. lunulata	10-12 ; 25-38 × 20-30 µ	33-40 ; 13 × 10 µ
O. longispica	9 ; 24 × 16 µ	14 ; 16 × 11 µ
O. sieberiana	9-11 ; 32-56 × 22-32 µ	13-55 ; 19 × 13-14 µ
O. tortuosa	10-14 ; 32 × 16 µ	19-40 ; 19 × 12 µ

Cellules corticales : 9-14 ; mérophytes ventraux : 2 ; cellules médullaires : 13-55.

Parois des cellules corticales : minces, à trigones généralement indistincts, de couleur jaune pâle ou incolores.

Parois des cellules médullaires : semblables à celles des cellules corticales.

Assise corticale bien distincte, le diamètre des cellules corticales étant 1.7-3 fois (rarement seulement 1.5 fois) celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales parfois légèrement plus grandes que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *O. longispica* Evans : Guadeloupe, V. et P. ALLORGE s.n. (P) — *O. lunulata* (Weber) Steph. : Guadeloupe, V. et P. ALLORGE s.n. (P) — *O. sieberiana* (Gottsche) Steph. : Guadeloupe, V. et P. ALLORGE s.n. (P) ; Colombie, APOLLINAIRE s.n. (P) — *O. tortuosa* (Lehm. et Lindenberg) Steph. : Guinee Française, SCHNELL 254 (P).

REMARQUES : *Odontolejeunea* est un genre à amphigastres entiers. SPRUCE classe *Odontolejeunea* près de *Dicranolejeunea*, EVANS entre *Anoplo-* et *Cyclolejeunea*, VANDEN BERGHEN dans la tribu des *Lejeuneeae*, près de *Cyclolejeunea*. VERDOORN le rapproche de *Dicranolejeunea* (1931a, p. 65), mais le placerait aussi dans les *Lejeuneeae*. SCHUSTER le réunit avec *Cyclo-* et *Prionolejeunea* dans un « complexe », intermédiaire entre les tribus *Ptychantheae* et *Lejeuneeae*, et allié d'une part à *Dicranolejeunea*, d'autre part aux « complexes » des *Lejeuneeae* (1963, p. 117-118).

Odontolejeunea possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Cauda-* et *Dicranolejeunea*. Les cellules corticales, peu nombreuses, sont nettement plus grandes que les médullaires. Chez ces deux genres, les parois cellulaires sont cependant généralement un peu plus épaissies et pigmentées que chez *Odontolejeunea*.

Source MNHN, Paris

18. Omphalanthus Lindenberg (1815).

LECTOTYPE : *O. filiformis* (Sw.) Nees (cf. Schiffner, 1895, p. [illegible]).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Evans, 1935, p. 191 (*O. filiformis*, fig. 3, H).
Schuster, 1963, p. 56.

FIGURES : planche IV, fig. 50.

ANALYSE D'UNE COUPE TRANSVERSALE DE LA TIGE

espèce	cell. cort.	cell. méd.
O. filiformis	12-16 ; 20 × 11 µ	20-25 ; 16-19 × 10 µ

Cellules corticales : 12-16 ; mérophytes ventraux : 5-8 ; cellules médullaires : 20-25.

Parois des cellules corticales : épaissies, à trigones généralement bien distincts et noduleux, de couleur jaune.

Parois des cellules médullaires : semblables à celles des cellules corticales.

Assise corticale peu distincte, le diamètre des cellules corticales étant à peine supérieur (1,1-1,3 fois) à celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMEN EXAMINÉ : *O. filiformis* (Sw.) Nees : Guadeloupe, V. et P. Allorge s.n. (P).

REMARQUES : *Omphalanthus* est un genre à amphigastres entiers.

Schuster (1963, p. 57) rattache les genres *Pello-* et *Evansiolejeunea* comme sous-genres à *Omphalanthus*. *Evansiolejeunea* a effectivement une anatomie de la tige semblable à celle d'*Omphalanthus*. *Pellolejeunea* par contre, possède des cellules corticales nettement plus grandes que les médullaires (diamètre 1,8-2,5 fois supérieur), à parois moins épaissies.

Spruce classe *Omphalanthus* près de *Pellolejeunea*, Evans entre *Pellolejeunea* et *Spruceanthus*, Vanden Berghen entre *Trocho-* et *Diplasiolejeunea*, Schuster le sépare comme « complexe » à part (avec *Pello-* et *Evansiolejeunea* comme sous-genres), à peine allié aux autres « complexes » des *Ptychanthae*. Une parenté éloignée pourrait éventuellement exister entre *Omphalanthus* et *Leucolejeunea* (1963, p. 97).

Omphalanthus possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Leucolejeunea*.

19. Pellolejeunea (Spruce) Steph. (1890).

TYPE : *P. ovalis* (Lindenberg et Gottsche) Steph.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Schuster, 1963, p. 56-57.

FIGURES : planche IV, fig. 51-53.

Source MNHN, Paris

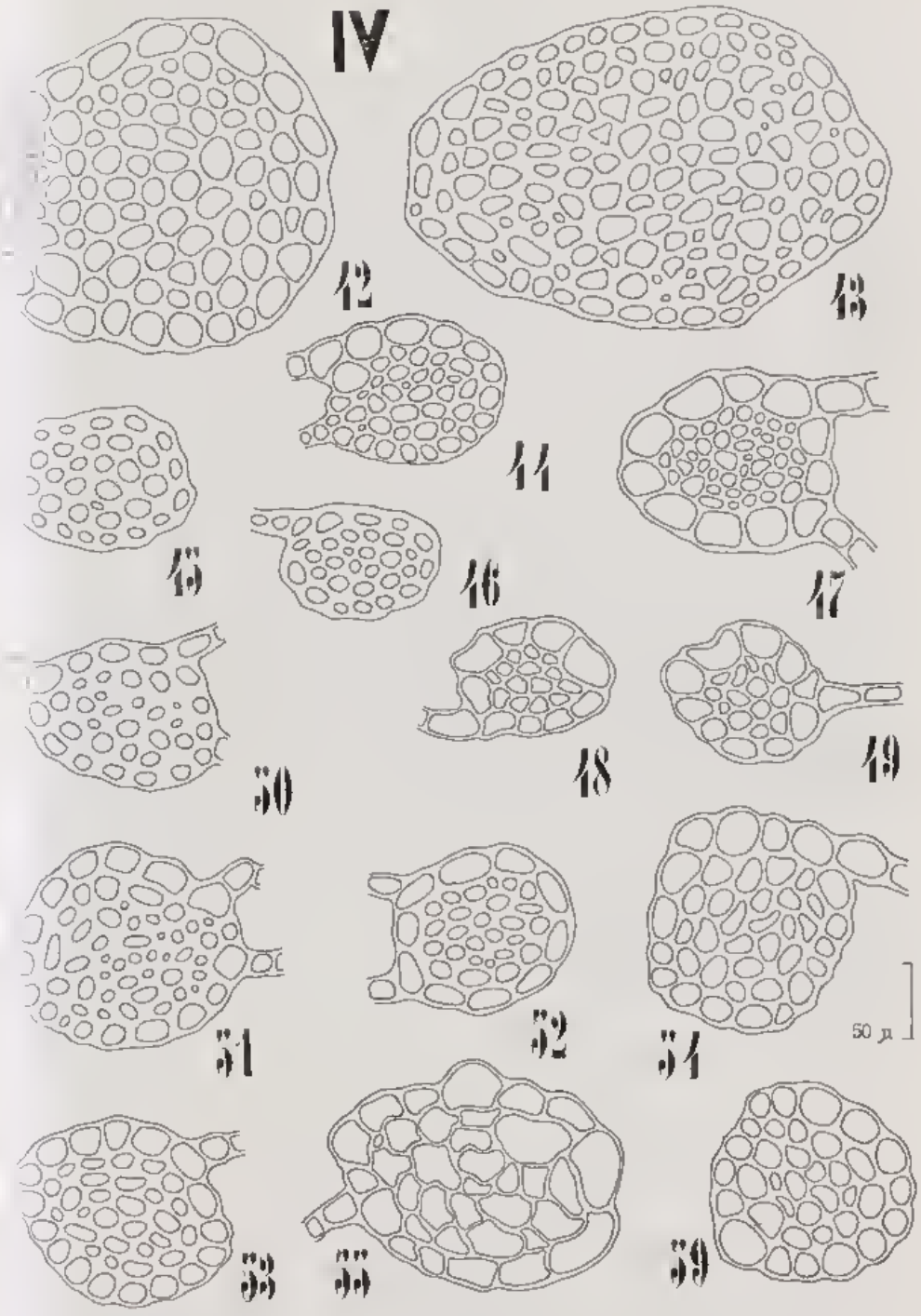


PLANCHE IV. — Fig. 42. *Mastigolejeunea teretiuscula* (Lindenberg et Gottsche) Steph. — 43. *M. florea* (Mitten) Steph. — 44. *M. carinata* (Mitten) Steph. — 45. *Neurolejeunea subinervis* (Spruce) Schiffner. — 46. *N. Breutelii* (Gottsche) Evans. — 47. *Odontolejeunea lunulata* (Weber) Steph. — 48. *O. longispica* Evans. — 49. *O. sieberiana* (Gottsche) Steph. — 50. *Omphalanthus filiformis* (Sw.) Nees. — 51. *Peltolejeunea ovalis* (Lindenberg et Gottsche) Steph. — 52. *P. galapagona* Steph. — 53. *P. Jackii* Steph. — 54. *Phragmitejeunea pappeana* (Nees) Schuster. — 55. *P. occulta* (Steph.) Schuster. — 56. *P. Molleri* (Steph.) Schuster.

Source MNHN, Paris

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE.

espèce	cell. cort.	cell. méd.
P. ovalis	17 ; 19 × 16 µ	40 ; 8 × 8 µ
P. galapagona	10 ; 32 × 16 µ	25 ; 16 × 10 µ
P. Jackii	18 ; 24 × 16 µ	27 ; 13 × 8 µ
P. natans	9-10 ; 32 × 24 µ	22-24 ; 13 × 13 µ

Cellules corticales : 9-18 ; cellules médullaires : 22-40.

Parois des cellules corticales : généralement épaissies, à trigones plus ou moins distincts, de couleur brune ou jaune.

Parois des cellules médullaires : semblables à celles des cellules corticales.

Assise corticale bien distincte, le diamètre des cellules corticales étant 1.8-2.5 fois celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *P. galapagona* Steph. : Galapagos, ANDERSEN s.n. (G) — *P. Jackii* Steph. : Nicaragua, BAKER s.n. (G) *P. natans* Steph. : Brésil, ULE 617 (G) — *P. ovalis* (Lindenberg et Gottsche) Steph. : Pérou, WALLIS s.n. (G).

REMARQUES : *Pellolejeunea* est un genre à amphigastres entiers ou émarginés.

Selon SCHUSTER, l'anatomie de la tige de *Pellolejeunea* et d'*Omphalanthus* sont semblables (1963, p. 97). J'ai observé cependant chez *Omphalanthus* des cellules corticales de la même dimension ou à peine plus grandes que les médullaires (diamètre 1-1.3 fois supérieur), à parois plus fortement épaissies.

SPRUCE, classe *Pellolejeunea* près d'*Omphalanthus*, EVANS entre *Omphalanthus* et *Schiffneriolejeunea*, VANDEN BERGHEN dans la tribu des *Lejeuneae*, près de *Taxilejeunea*. Pour SCHUSTER (1963, p. 96-97), c'est un sous-genre d'*Omphalanthus*.

Pellolejeunea a une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Cauda-* et *Dicranolejeunea*. Chez ces deux genres, les parois des cellules, corticales et médullaires, sont généralement moins pigmentées, avec des trigones moins développés.

20. PHRAGMILEJEUNEA Schuster (1954) (13).

TYPE : *P. pappeana* (Nees) Schuster.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : SCHUSTER, 1961, p. 161 et 167. SCHUSTER, 1963, p. 60 et 101.

FIGURES : planche IV, fig. 51-56.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
P. pappeana	17 ; 29 × 24 µ	23 ; 24 × 24 µ
P. Molleri	16-18 ; 24-29 × 24 µ	19 ; 24 × 19 µ
P. occulta	14-16 ; 41 × 31 µ	22 ; 29 × 24 µ

(13) SCHIFFNER (1890, p. 24) décrit un sous-genre *Phragmo-Lejeunea* du genre *Lejeunea*. Il est synonyme de *Thysananthus* (SCHIFFNER, 1895, p. 129).

Source MNHN, Paris

Cellules corticales : 14-18 ; mérophytes ventraux : 6-8 ; cellules médullaires : 19-23.

Parois des cellules corticales : plus ou moins fortement épaissies, à trigones grands ou noduleux, de couleur brune ou jaune foncé.

Parois des cellules médullaires : épaissies, souvent plus fortement que celles des cellules corticales, à trigones grands ou noduleux, de couleur brune.

Assise corticale peu distincte, le diamètre des cellules corticales étant le même ou légèrement plus grand que celui des médullaires (-1,4 fois).

Cellules corticales dorsales souvent un peu plus grandes que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *P. Molleri* (Steph.) Schuster : Gabon, Lt. Testu s.n. (P) — *P. occulta* (Steph.) Schuster : Sangarava, Lt Normand s.n. (P) — *P. pappeana* (Nees) Schuster : Madagascar, Chevageon s.n. (P).

REMARQUES : *Phragmilejeunea* a des amphigastres entiers.

Schuster a séparé son nouveau genre de *Ptychocoleus*. Il le réunit avec *Schiffneriolejeunea* dans un « complexe », allié d'une part au complexe » *Thysananthus-Ptychanthus-Mastigolejeunea*, d'autre part au « complexe » *Brachiolejeunea-Ptychocoleus*.

Phragmilejeunea possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Archilejeunea* et *Marchesinia*. Chez ces deux genres, les parois des cellules corticales sont cependant épaissies de la même façon que celles des cellules médullaires. Chez *Lopho-* et *Trocholejeunea*, les parois des cellules corticales sont souvent moins fortement épaissies que celles des cellules médullaires, comme chez *Phragmilejeunea*, mais les cellules corticales, moins nombreuses, sont nettement plus grandes que les médullaires chez ces deux genres.

21. Ptychanthus Nees (1838).

LECTOTYPE : *P. striatus* (Lehm. et Lindenberg) Nees (cf. Verdoorn, 1931a, p. 114).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Evans, 1935, p. 191 (*P. striatus*, fig. 2, A).

Mizutani, 1961, p. 150 (*P. striatus*, fig. 5, 2).

Schuster, 1963, p. 56-58.

FIGURES : planche V, fig. 57-58.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.	ass. interm.	cell. méd.
P. striatus	40 ; 16 × 13 µ	130	8 × 8 µ	22 × 11 µ
P. striatus var. *intermedius*	30 ; 12 × 10 µ	90	10 × 10 µ	24 × 10 µ
P. striatus var. *retusus*	26 ; 24 × 19 µ	42	12 × 12 µ	19-24 × 12 µ

Cellules corticales : 26-40 ; mérophytes ventraux : 10-15 ; cellules médullaires (y compris celles de l'assise intermédiaire) : 12-130.

Source MNHN, Paris

Parois des cellules corticales : légèrement à fortement épaissies, a trigones noduleux, de couleur brune ou jaune foncé.

Parois des cellules de l'assise intermédiaire : très fortement épaissies, de couleur brune ou jaune foncé. Les cellules sont disposées en 2-3 couches concentriques.

Parois des cellules médullaires : plus ou moins fortement épaissies, à trigones noduleux, de couleur jaune clair.

Assise corticale plus ou moins distincte, à cellules corticales assez irrégulières, leur diamètre étant 1.2-2 fois celui des cellules de l'assise intermédiaire, le même ou un peu plus petit que celui des cellules médullaires (0.5-1 fois).

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *P. striatus* (Lehm. et Lindenberg) Nees : Philippines, Baker 7075 (P) *P. striatus* var. *intermedius* (Gottsche) Verdoorn : Philippines, Merrill 8335 (P) *P. striatus* var. *retusus* (Reinw., Blume et Nees) Verdoorn : Tahiti, Vieillard s.n. (P).

REMARQUES : *Ptychanthus* est un genre à amphigastres entiers

Spruce classe *Ptychanthus* entre *Archi-* et *Mastigolejeunea*, Evans entre *Trocholejeunea* et *Thysananthus*, Vanden Berghen entre *Brachio-* et *Trocholejeunea*. Verdoorn le rapproche de *Thysananthus* et de *Spruceanthus*. Schuster le rattache au « complexe » *Mastigolejeunea-Thysanathus-Ptychanthus*, allié aux « complexes » *Spruceanthus* et *Schiffneria-Phragmilejeunea*.

Ptychanthus possede une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Bryopteris* et *Tuzibeanthus*. Chez *Bryopteris*, l'assise corticale est plus nette. La différence du degré d'épaississement des parois des cellules corticales et des cellules de l'assise intermédiaire est plus distincte. Les cellules corticales sont de forme très régulière. Chez *Ptychanthus*, elles sont irrégulières, et leur diamètre est seulement 1.2-2 fois supérieur à celui des cellules de l'assise intermédiaire (chez *Bryopteris*, 2-3 fois). *Tuzibeanthus* est intermédiaire entre les deux genres : son assise corticale est assez bien distincte, le diamètre des cellules corticales étant 1.5-2.1 fois celui des cellules de l'assise intermédiaire. Chez les trois genres, on distingue cependant très nettement trois assises de cellules différenciées : la corticale, à parois épaissies et pigmentées ; l'intermédiaire, formée de 2-4 couches de cellules plus petites, à parois très fortement épaissies et pigmentées ; la médullaire, à cellules plus grandes, à parois cellulaires moins épaissies et pigmentées.

22. Ptychocoleus Trevisan (1877).

LECTOTYPE : *P. antacophorus* (Mont.) Trevisan (cf. Evans, 1908, p. 161).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Mizutani, 1961, p. 168-170 (*P. nipponicus*, fig. 11, 4).

Schuster, 1963, p. 58-59 et 102.

Miller, Whittier et Bonner, 1963 (*P. pycnocladus*, pl. 15, h).

FIGURES : planche V, fig. 59-66.

Source MNHN, Pa

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
Regulares Verd. (14)		
P. aulacophorus	13 ; 24 × 19 µ	13-15 ; 17 × 14 µ
P. fertilis	14 ; 29 × 24 µ	18-20 ; 19-22 × 17 µ
P. ustulatus	12-13 ; 41 × 29 µ	20-21 ; 24 × 19 µ
Arcuatae Verd.		
P. arcuatus	13 ; 24 × 22 µ	14 ; 17 × 14 µ
Cristatae Verd.		
P. cristilobus	11-14 ; 48-60 × 29-31 µ	23-31 ; 24-29 × 19-24 µ
Dentatae Verd.		
P. pulopenangensis	20-22 ; 34 × 24 µ	36-56 ; 24 × 19 µ
Minores Verd.		
P. pycnocladus	13-14 ; 32 × 21 µ	17-18 ; 16 × 13 µ
Mediae Verd.		
P. peradeniensis	23 ; 36 × 19 µ	52 ; 29 × 19 µ
Saccatae Verd.		
P. cumingianus	27 ; 29 × 19 µ	68 ; 24 × 19 µ
P. hasskarlianus	24 ; 31 × 19 µ	60 ; 19 × 19 µ
P. Borgenii	23 ; 17-36 × 14-19 µ	49 ; 19 × 17 µ
P. caledonicus	13 ; 36 × 29 µ	20 ; 24 × 19 µ
P. emergens	13 ; 36 × 29 µ	18 ; 24 × 24 µ
P. juliformis	23 ; 30 × 24 µ	34 ; 24 × 19 µ
P. nipponicus	10-12 ; 18 × 16 µ	5-11 ; 16 × 10 µ
P. parvilobus	15-21 ; 31 × 24 µ	34-42 ; 24 × 17 µ
P. polycarpus	11 ; 27 × 21 µ	18 ; 19 × 13 µ
P. Renauldii	11-12 ; 29 × 29 µ	14-22 ; 19 × 19 µ
P. securifolius	9-11 ; 19 × 14 µ	6-11 ; 17 × 12 µ
P. spongiosus	16-20 ; 29 × 24 µ	27-51 ; 24 × 19 µ
P. torulosus	20 ; 29 × 29 µ	47 ; 24 × 19 µ

Cellules corticales : 9-27 ; mérophytes ventraux : 1 ; cellules médullaires : 5-68.

Parois des cellules corticales : minces à légèrement épaissies, à trigones bien développés, non noduleux, jaune clair ou brun clair.

Parois des cellules médullaires : épaissies à fortement épaissies, à trigones grands, parfois noduleux, de couleur jaune ou brune, mais généralement plus foncée que celle des parois des cellules corticales.

Assise corticale généralement bien distincte, mais parfois à peine visible. Le diamètre des cellules corticales est 1.1-2.1 fois supérieur à celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales généralement nettement plus grandes que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *P. arcuatus* (Nees) Trevisan : Philippines, Loher s.n. (G) — *P. aulacophorus* (Mont.) Trev. : Philippines, Merrill 1782 (P) *P. Borgenii* (Steph.) Steph. : Ile Maurice, Rodrigues s.n. (P) *P. caledonicus* Steph. : Nouvelle Calédonie, Franc. 116 (P) — *P. cristilobus* Steph. : Andaman, Man 125 et 114 (G) *P. cumingianus* (Mont.) Trev. : Andaman, Man 85 (P) *P. emergens* (Mitten) Steph. : La Reunion, Dr. L'Isle s.n. (P) *P. fertilis* (Reinw., Blume et Nees)

11) Cette section contient le type du genre. Elle devrait donc s'appeler, selon l'actuel Code de la Nomenclature Botanique : sect. *Phycocolens* (cf. Art. 22).

Source MNHN, Paris

Trev. : Japon, Faurie 3 (P) — *P. hasskarlianus* (Gottsche) Steph. : Andaman, Kurz s.n. (P) — *P. julifrmis* (Nees) Steph. : Guyane Française, Gouv. Rey 38 (P) — *P. nipponirus* Hattori : Japon, Faurie 610 (P) — *P. parvilobus* (Steph.) Steph. : Ile Maurice, Rodriguez s.n. (P) — *P. peradeniensis* (Mitten) Steph. : Java, De Vries s.n. (G) — *P. polycarpus* (Nees) Trev. : Jamaïque, Evans 596 (P) — *P. pulopenangensis* (Gottsche) Trev. : Andaman, Man 170 (P) — *P. pyrnochlatus* (Tayl.) Steph. : Tahiti, Jardin 1899 (P) — *P. Renauldii* (Steph.) Steph. : La Réunion, De L'Isle 293 (P) — *P. securifolius* (Endl.) Steph. : Andaman, Man 756 (P) — *P. spongiosus* Steph. : Philippines, Merrill 6727 (P) — *P. torulosus* (Lehm. et Lindenberg) Trev. : Guyane Française, Gouv. Rey 40 (P) — *P. ustulatus* (Tayl.) Steph. : Andaman, Man 1691 (P).

REMARQUES : *Ptychocoleus* est un genre à amphigastres entiers. Verdoorn (1931a, p. 128-148) subdivise *Ptychocoleus* en huit sections, basées sur la forme du lobe foliaire, ses marges, et la structure du lobule, des bractées ♀ et du périanthe : sect. *Arcuatae* (p. 128 ; type : *P. arcuatus*), sect. *Cristatae* (p. 129, type : *P. cristilobus*) ; sect. *Dentatae* (p. 130, type : *P. pulopenangensis*) ; sect. *Minores* (p. 132, type : *P. pycnocladus*), sect. *Mediae* (p. 134, type : *P. peradeniensis*) ; sect. *Saccatae* (p. 137, type : *P. tumidus*) ; sect. *Regulares* (p. 113-111, type : *P. aulacophorus*) ; sect. *Brachiolejeuneoides* (p. 117, type : *P. brachiolejeuneoides*). Je n'ai pu analyser de spécimen de la 8e section. Pour les autres, le matériel examiné est trop peu abondant pour permettre de conclure définitivement si l'anatomie de la tige est utilisable ou non comme caractère distinctif des sections. On constate cependant que les *Regulares* et les *Arcuatae*, avec 12-14 cellules corticales et 13-21 cellules médullaires, le diamètre des corticales 1.3-1.7 fois supérieur à celui des médullaires, forment un groupe. Les *Minores* et les *Cristatae*, avec 11-14 cellules corticales et 17-31 cellules médullaires, le diamètre des corticales 2-2.4 fois supérieur à celui des médullaires, et les *Dentatae*, les *Saccatae* et les *Mediae*, avec 20-27 cellules corticales et 36-68 cellules médullaires, le diamètre des corticales 1.2-1.6 fois supérieur à celui des médullaires, constituent deux autres groupes possibles. Il n'y a pas de différence du degré d'épaississement des parois cellulaires pour les différentes sections.

Spruce classe *Ptychocoleus* près de *Lopholejeunea*, Evans entre *Brachio-* et *Trorholejeunea*, Vanden Berghen entre *Schiffnerio-* et *Caudalejeunea*. Verdoorn et Mizutani rapprochent ce genre de *Brachiolejeunea*. Schuster le réunit avec *Brachiolejeunea* dans un « complexe », allié aux « complexes » *Caudalejeunea-Bryopteris* et *Schiffnerio-Phragmolejeunea*.

Ptychocoleus possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Brachiolejeunea* subg. *Plicolejeunea*, *Lopholejeunea*, *Phragmolejeunea* et *Trocholejeunea* ont des cellules corticales à parois généralement plus fortement pigmentées que celles des cellules médullaires, à l'inverse de *Ptychocoleus*. Comme chez *Ptychocoleus*, chez les genres *Brachiolejeunea* et *Lopholejeunea* on observe la même variabilité, selon les espèces ou groupes d'espèces, quant à la dimension des cellules corticales par rapport à celle des médullaires.

Source MNHN, Pa

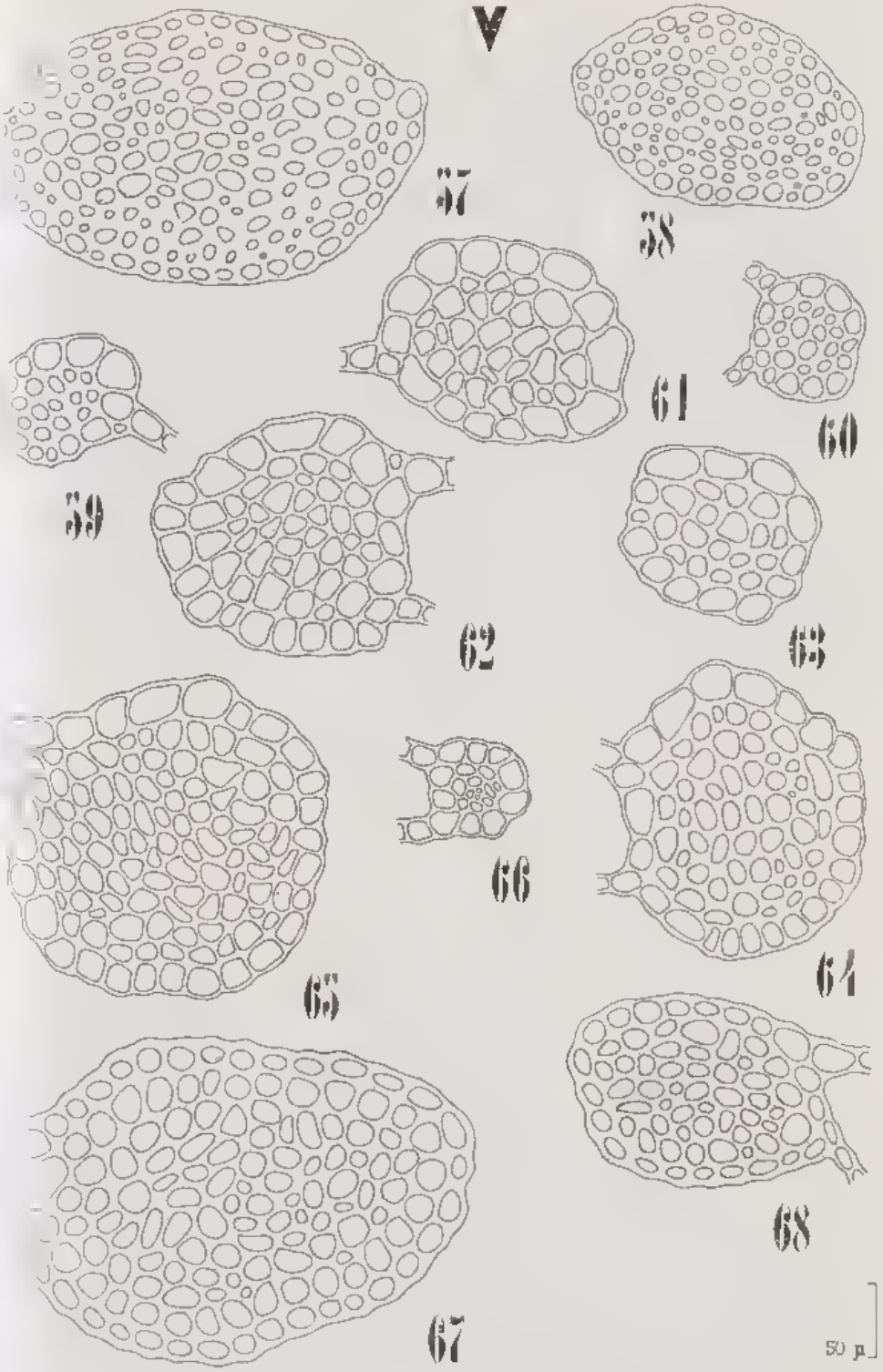


PLANCHE V. — Fig. 57. *Ptychanthus striatus* (Lehm. et Lindenberg) Nees. — 58. *P. striatus* var. *intermedius* (Gottsche) Verdoorn. — 59. *Ptychocoleus autacophorus* (Mont.) Trev. — 60. *P. arcuatus* (Nees) Trev. — 61. *P. cristilobus* Steph. — 62. *P. pulopenangensis* (Gottsche) Trev. — 63. *P. pycnocladus* (Tayl.) Steph. — 64. *P. peradeniensis* (Mitten) Steph. — 65. *P. cumingianus* (Mont.) Trev. — 66. *P. securifolius* (Endl.) Steph. — 67. *Spruceanthus semirepandus* (Nees) Verdoorn. — 68. *S. polymorphus* (Sande Lac.) Verdoorn.

Source MNHN, Paris

23. Schiffneriolejeunea Verdoorn (1933).

TYPE : *S. omphalanthoides* Verdoorn.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Schuster, 1961, p. 163. Schuster, 1963, p. 60 et 101.

REMARQUES : *Schiffneriolejeunea* est un genre monotypique, à amphigastres entiers.

Schuster signale pour *Schiffneriolejeunea* 20-36 rangées de cellules corticales, de la même dimension et à parois épaissies de la même manière que celles des cellules médullaires. L'assise corticale est indistincte.

Evans classe *Schiffneriolejeunea* entre *Pelto-* et *Neurolejeunea*, Verdoorn et Vanden Berghen le rapprochent de *Ptychocoleus*. Schuster le réunit avec *Phragmilejeunea* dans un « complexe », allié aux « complexes » *Brachiolejeunea-Ptychocoleus* et *Mastigolejeunea-Ptychanthus-Thysananthus*.

Je n'ai pu examiner l'anatomie de la tige de *Schiffneriolejeunea*. Selon les indications bibliographiques, elle serait semblable à celle observée chez *Spruceanthus*, qui possède cependant des cellules corticales plus petites que les médullaires. *Phragmilejeunea* et *Mastigolejeunea* ont un nombre moins élevé de rangées de cellules corticales, et les parois cellulaires sont de couleur plus foncée que celles des cellules médullaires.

24. Spruceanthus Verdoorn (1931a).

TYPE : *S. semirepandus* (Nees) Verdoorn.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Mizutani, 1961, p. 162 (*S. semirepandus*, fig. 9, 2 ; *S. polymorphus*, fig. 9, 20).

Schuster, 1963, p. 56-58.

FIGURES : planche V, fig. 67-68.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
S. semirepandus	30-35 ; 20 × 20 µ	94 ; 20 × 20 µ
S. obtusifolius	30 ; 8 × 8 µ	64 ; 11 × 10 µ
S. polymorphus	20-30 ; 24 × 10 µ	45 ; 24 × 11 µ

Cellules corticales : 20-35 ; mérophytes ventraux : 10 ; cellules médullaires : 45-91.

Parois des cellules corticales : épaissies, à trigones généralement grands et noduleux, de couleur brune.

Parois des cellules médullaires : épaissies, à trigones grands et noduleux, de couleur jaune ou brun clair, généralement plus claire que celle des parois des cellules corticales.

Assise corticale indistincte, le diamètre des cellules corticales étant le même ou légèrement plus petit (0.7 fois) que celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *P. obtusifolius* (Steph.) Verdoorn : Nouvelle Calédonie, Frème s.n. (P) *P. polymorphus* (Sande Lac.) Verdoorn

Source MNHN, Pa

Nouvelle Calédonie, Balansa 2591 (P) — *S. semirepandus* (Nees) Verdoorn : Sikkim, Hooker 1165 (P).

REMARQUES : *Spruceanthus* a des amphigastres entiers.

Verdoorn sépara son nouveau genre de *Ptychanthus*, Evans le classe entre *Thysananthus* et *Omphalanthus*, Vanden Berghen entre *Thysanianthus* et *Brachiolejeunea*, Mizutani pense qu'il ne s'apparente bien à aucun autre genre des *Ptychantheae*. Schuster le sépare comme « complexe » à part, allié au « complexe » *Mastigolejeunea-Ptychanthus-Thysananthus*.

Spruceanthus possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Thysananthus*. Chez ce genre, les cellules corticales ont cependant les parois plus fortement épaissies que les médullaires, mais la pigmentation est la même. Chez *Mastigolejeunea*, les rangées de cellules corticales sont moins nombreuses, et les cellules corticales sont souvent légèrement plus grandes que les médullaires.

25. Stictolejeunea (Spruce) Steph. (1890).

LECTOTYPE : *S. squamata* (Willd.) Steph. (cf. Evans, 1907, p. 1).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Evans, 1935, p. 191 (*S. squamata*, fig. 3, B ; *S. kunzeana*, fig. 3, A).
Schuster, 1963, p. 78-79.

FIGURES : planche VII, fig. 81-82.

ANALYSE D'UNE COUPE TRANSVERSALE DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
S. squamata	30-45 ; 10-20 × 8-15 μ	50-170 ; 15-24 × 10-15 μ

Cellules corticales : 30-45 ; mérophytes ventraux : 10-15 ; cellules médullaires : 50-170.

Parois des cellules corticales : épaissies, à trigones grands et noduleux, de couleur jaune foncé ou brune.

Parois des cellules médullaires : épaissies, mais généralement moins fortement que celles des cellules corticales, à trigones souvent bien développés, souvent de couleur jaune.

Assise corticale bien distincte. Les cellules corticales sont disposées en 2-4 couches. Leur diamètre est plus petit (0.5-0.8 fois) ou, rarement, le même que celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales de la même dimension ou légèrement plus grandes que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *S. squamata* (Willd.) Steph. : Guadeloupe, V. et P. Allorge s.n. (P) ; Guyane Hollandaise, Florschütz 1795 (P).

REMARQUES : *Stictolejeunea* possède des amphigastres entiers.

Stictolejeunea semble être le seul genre, appartenant à la tribu des *Ptychantheae*, où les cellules corticales, à parois plus fortement épaissies et pigmentées, sont disposées en plusieurs couches concentriques. Chez les tiges bien développées, elles sont toujours nettement plus petites

Source MNHN, Paris

que les médullaires. J'en ai compté 30-45, Schuster (1963, p. 79) en signale jusqu'à 70 rangées.

Spruce classe *Stictolejeunea* près de *Neurolejeunea*, Evans près de *Bryopteris*, Vanden Berghen, près de *Neurolejeunea*. Schuster le réunit avec *Neuro-* et *Cardiolejeunea* dans un « complexe » à part, intermédiaire entre les tribus *Ptychantheae* et *Lejeuneae* (1963, p. 117-118).

L'anatomie de la tige de *Stictolejeunea* peut être comparée à celle observée chez *Bryopteris*, *Ptychanthus* et *Tuzibeanthus*. Chez ces genres, il y a cependant toujours trois couches de cellules nettement différenciées, tandis que chez *Stictolejeunea*, les cellules corticales sont semblables aux 2-3 couches de cellules situées immédiatement sous l'assise corticale. *Spruceanthus* et *Thysananthus*, qui ont aussi des cellules corticales plus petites que les médullaires, n'en possèdent qu'une seule assise. *Neurolejeunea* enfin a des cellules corticales à peine différentes des médullaires, et qui forment une couche à peine distincte. Elles sont moins nombreuses que chez *Stictolejeunea*.

26. Symbiezidium Trevisan (1877).

LECTOTYPE : *S. transversale* (Sw.) Trev. (cf. Evans, 1907a, p. 5[illegible]).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Schuster, 1963, p. 58-61. Miller, Whitter et Bonner, 1963 (*S. samoan*um, pl. 16, g).

FIGURES : planche VI, fig. 69-71.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
S. transversale	16 ; 36 × 24 µ	31 ; 19 × 17 µ
S. barbiflorum	22-23 ; 29 × 17 µ	70-75 ; 19 × 14 µ
S. granulatum	12 ; 32 × 14 µ	15 ; 16 × 11 µ
S. subrotundum	11-14 ; 26-35 × 16-32 µ	33-40 ; 14-19 × 11-16 µ

Cellules corticales : 11-23 ; mérophytes ventraux : 4 ; cellules médullaires : 15-75.

Parois des cellules corticales : plus ou moins fortement épaissies, à trigones peu développés, de couleur brune ou jaune foncé.

Parois des cellules médullaires : épaissies, à trigones généralement grands et noduleux, de couleur jaune, plus claire que celle des cellules corticales.

Assise corticale bien distincte, le diamètre des cellules corticales étant nettement supérieur à celui des médullaires (1.5-2 fois).

Cellules corticales dorsales parfois plus grandes que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *S. barbiflorum* (Lindenberg et Gottsche) Evans : Guyane Française, Gouv. Rey s.n. (P) — *S. granulatum* (Nees) Trev. : Guyane Française, Leprieur s.n. (P) — *S. subrotundum* (Hooker) Trev. : Guadeloupe, V. et P. Allorge s.n. (P) — *S. transversale* (Sw.) Trev. : Brésil, Gaudichaud 102 *bis* (P).

REMARQUES : *Symbiezidium* est un genre à amphigastres entiers. Spruce classe *Symbiezidium* près d'*Anoplolejeunea*, Evans entre

Source MNHN, Par

Lopho- et *Caudalejeunea*, VANDEN BERGHEN entre *Diranolejeunea* et *Marchesinia*, SCHUSTER le sépare comme « complexe » à part, à peine allié aux autres « complexes » de la tribu des *Ptychantheae*.

Symbiezidium possède une anatomie de la tige semblable à celle observée chez *Lopho-* et *Trocholejeunea*. La différence de dimension entre leurs cellules corticales et médullaires est cependant moins accentuée. Chez *Diirano-* et *Caudalejeunea*, qui ont des cellules corticales nettement plus grandes que les médullaires, les parois cellulaires des cellules corticales et médullaires sont épaissies et pigmentées de la même manière.

27. THYSANANTHUS Lindenberg (1844).

LECTOTYPE : *T. comosus* Lindenberg (cf. VERDOORN, 1934a, p. 166).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : EVANS, 1935, p. 199 (*T. amazonicus*, fig. I, O, P).
MIZUTANI, 1961, p. 154 (*T. aculeatus*, fig. 6, 2).
SCHUSTER, 1963, p. 56-58.

FIGURES : planche VI, fig. 72-75.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
Spathulistipae Verd. (15)		
— *T. comosus*	26 ; 24 × 19 µ	48-50 ; 21 × 16 µ
T. aculeatus	25 ; 19 × 11 µ	52 ; 24 × 21 µ
- *T. spathulistipus*	? ; 19 × 11 µ	? ; 19 × 11 µ
Villatae Verd.		
— *T. fruticosus*	35-40 ; 13 × 8 µ	105-115 ; 16 × 13 µ
— *T. planus*	30 ; 16 × 10 µ	70-80 ; 16 × 10 µ
Convolutae Verd.		
— *T. convolutus*	23 ; 19 × 11 µ	45-50 ; 19 × 11 µ
T. amazonicus	27-33 ; 10-15 × 8 µ	85-90 ; 11 × 8 µ
T. pterobryoides	? ; 8 × 6 µ	? ; 11 × 11 µ

cellules corticales : 23-10 ; mérophytes ventraux : 10 ; cellules médullaires : 15-115.

Parois des cellules corticales : épaissies à très fortement épaissies, à trigones grands et noduleux, de couleur brune ou jaune foncé.

Parois des cellules médullaires : épaissies, souvent légèrement moins que celles des cellules corticales, à trigones noduleux, de couleur jaune ou brune.

Assise corticale peu distincte, le diamètre des cellules corticales étant le même ou légèrement plus petit (0,7 fois) que celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *T. aculeatus* Herzog : Philippines, BARBER 7079 (P) — *T. amazonicus* (Spruce) Steph. : Guyane Hollandaise, LINDEMAN 3937 (P) — *T. comosus* Lindenberg : Philippines, WEBER 1343 (P) — *T. convolutus* Lindenberg : Java, JUNGHUHN s.n. (P) — *T. fruti-*

(15) Cette section comprend le type du genre. Elle devrait donc s'appeler, selon l'actuel Code de la Nomenclature Botanique : sect. *Thysananthus* (cf. Art. 22).

Source MNHN, Paris

cosus (Lindenberg et Gottsche) Schiffner : Sumatra, Modigliani 139 (P) — *T. planus* Saude Lac. : Sumatra, Modigliani 139 (P) — *T. ptychobryoides* (Spruce) Steph. : Costa-Rica, Lehmann 1038 (P) — *T. spathulistipus* (Reinw., Blume et Nees) Lindenberg : Cameroun, Dusén s.n. (P).

REMARQUES : *Thysananthus* a les amphigastres entiers, émarginés ou divisés.

Verdoorn (1934a, p. 167-188) subdivise le genre en trois sections, basées sur la forme du lobe, sa marge, et la présence ou l'absence d'une vitta foliaire : sect. *Spathulistipae* (p. 167, type : *T. conosus*) ; sect. *Convolutae* (p. 178, type : *T. convolutus*) ; sect. *Vittatae* (p. 182, type : *T. fruticosus*). L'anatomie de la tige est semblable chez les trois sections.

Herzog (in Nicholson, Herzog et Verdoorn, 1930, p. 46) a proposé pour cinq espèces, attribuées antérieurement à *Thysananthus*, un sous-genre nouveau : *Sicyanthus*. Ces cinq espèces ont été transférées, soit par Verdoorn, soit par Schuster, aux genres *Spruceanthus* et *Ptychanthus*.

Spruce classe *Thysananthus* près de *Mastigolejeunea*, Evans entre *Ptychanthus* et *Spruceanthus*, Vanden Berghen entre *Mastigolejeunea* et *Spruceanthus*. Verdoorn rapproche le genre aussi des deux derniers cités, mais Mizutani, de *Mastigolejeunea* seulement. Schuster réunit *Mastigolejeunea*, *Ptychanthus* et *Thysananthus* dans un « complexe », allié aux « complexes » *Spruceanthus* et *Schiffneria-Phragmilejeunea*.

Thysananthus possède une anatomie de la tige à cellules corticales souvent plus petites que les médullaires. La différence de dimension semble être plus prononcée chez les tiges jeunes (cf. Evans, 1935, p. 199, fig. P), ainsi que la différence du degré d'épaississement des parois cellulaires. Chez *Spruceanthus*, qui a également des cellules corticales un peu plus petites que les médullaires, la pigmentation des parois est plus foncée dans l'assise corticale. *Mastigolejeunea* a des cellules corticales généralement légèrement plus grandes que les médullaires, en rangées moins nombreuses que chez *Thysananthus*.

28. Trocholejeunea Schiffner (1932).

TYPE : *T. infuscata* (Mitten) Verdoorn (= *T. Levieri* (Steph.) Schiffner).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Mizutani, 1961, p. 170 (*T. sandvicensis*, fig. 11, 21, sub *Brachiolejeunea*).

Schuster, 1963, p. 105.

FIGURES : planche VI, fig. 76-77.

ANALYSE DE COUPES TRANSVERSALES DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
T. infuscata	14-15 ; 29-36 × 19-24 µ	16-27 ; 24-26 × 14-19 µ
T. sandvicensis	11-16 ; 43 × 24 µ	24-29 ; 26 × 17 µ

Cellules corticales : 11-16 ; mérophytes ventraux : 1 ; cellules médullaires : 16-29.

Source MNHN, Pa

Parois des cellules corticales : plus ou moins fortement épaissies, à trigones généralement bien distincts et souvent noduleux, de couleur brunâtre ou jaune foncé.

Parois des cellules médullaires : épaissies, parfois légèrement plus que celles des cellules corticales, à trigones grands et souvent noduleux, de couleur jaune.

Assise corticale plus ou moins distincte, le diamètre des cellules corticales étant 1.2-1.6 fois supérieur à celui des médullaires.

Cellules corticales dorsales souvent plus grandes que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *T. infuscata* (Mitten) Verdoorn : Sikkim, DURAND 1529 (P) — *T. sandvicensis* (Gottsche) Evans : Iles Sandwich, s. col., s.n. (P) ; Japon, FAURIE 116 (P).

REMARQUES : *Trocholejeunea* possède des amphigastres entiers.

Trocholejeunea n'a pas été accepté comme genre indépendant par plusieurs auteurs : HERZOG (1951, p. 53) pense qu'il est synonyme de *Brachiolejeunea*, MIZUTANI (1961, p. 167) classe *T. sandvicensis* dans le genre *Brachiolejeunea*, SCHUSTER (1963, p. 101) fait de *Trocholejeunea* un sous-genre de *Brachiolejeunea*. Pour l'anatomie de la tige, à parois des cellules corticales épaissies, souvent un peu moins que celles des médullaires, mais à pigmentation plus accentuée, *Trocholejeunea* est intermédiaire entre les sous-genres *Plicolejeunea*, à cellules corticales à parois minces et peu pigmentées, et *Brachiolejeunea*, à parois des cellules corticales plus fortement épaissies et pigmentées, ou épaissies de la même manière, mais à pigmentation plus prononcée que celles des médullaires. Les caractères de l'anatomie de la tige ne peuvent être utilisés sans réserve pour séparer *Trocholejeunea* de *Brachiolejeunea* (cf. *Brachiolejeunea*).

EVANS classe le genre *Trocholejeunea* entre *Ptychocoleus* et *Ptychanthus*, VANDEN BERGHEN entre *Ptychanthus* et *Omphalanthus*.

Trocholejeunea possède une anatomie de la tige semblable aussi à celle observée chez *Lopholejeunea* et *Phragmilejeunea*. Chez ce dernier genre, les cellules corticales sont cependant à peine plus grandes que les médullaires.

29. TUZIBEANTHUS Hattori (1917).

TYPE : *T. chinensis* (Steph.) Mizutani (=*T. porelloides* Hattori).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : MIZUTANI, 1961, p. 150 (*T. chinensis*, fig. 5, 20).

SCHUSTER, 1961, p. 159.

SCHUSTER, 1963, p. 56-57 et 100.

FIGURES : planche VI, fig. 78.

ANALYSE D'UNE COUPE TRANSVERSALE DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.	ass. interm.	cell. méd.
T. chinensis	22-35 ; 24-36 × 12-31 µ	47-140	10-24 × 10-12 µ	24-36 × 12-31 µ

Source MNHN, Paris

Cellules corticales : 22-35 ; mérophytes ventraux : 10 ; cellules médullaires (y compris celles de l'assise intermédiaire) : 17-140.

Parois des cellules corticales : plus ou moins fortement épaissies, à trigones généralement bien distincts, de couleur brune ou jaune foncé.

Parois des cellules de l'assise intermédiaire : très fortement épaissies, à trigones nodulenx, de couleur brune. Les cellules sont disposées en 2-3 couches concentriques.

Parois des cellules médullaires : plus ou moins épaissies, mais moins fortement que celles des cellules de l'assise intermédiaire, à trigones moins distincts, de couleur jaune.

Assise corticale bien distincte, le diamètre des cellules corticales étant 1.5-2.4 fois supérieur à celui des cellules de l'assise intermédiaire. Il est cependant le même à peu près que celui des cellules médullaires.

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : *T. chinensis* (Steph.) Mizutani : Chine, Giraldi 1879 (G) ; Japon, Amakawa ex Hattori 199 (G).

REMARQUES : *Tuzibeanthus* est un genre monotypique, à amphigastres entiers.

Schuster (1961, p. 159 ; 1963, p. 100) fait de *Tuzibeanthus* un sous-genre de *Mastigolejeunea*, et suppose, pour les deux, un même type d'anatomie de la tige. Chez *Mastigolejeunea*, je n'ai cependant jamais observé trois couches de cellules différenciées. L'assise corticale est beaucoup moins distincte, le diamètre des cellules corticales étant seulement 1-1.4 fois supérieur à celui des médullaires. Par contre, *Ptychanthus* a une anatomie de la tige semblable à celle de *Tuzibeanthus*. Hattori rapproche les deux genres, et Mizutani (1961, p. 151) pense même que *Tuzibeanthus* pourrait n'être qu'un sous-genre de *Ptychanthus*.

L'anatomie de la tige de *Ptychanthus* diffère de celle de *Tuzibeanthus* par son assise corticale moins distincte, à cellules de forme assez irrégulière, leur diamètre étant 1.2-2 fois seulement supérieur à celui des cellules de l'assise intermédiaire.

b) Sous-famille NIPPONOLEJEUNEOIDEAE Schuster (1963).

1. Nipponolejeunea Hattori (1911).

TYPE : *N. pilifera* (Steph.) Hattori.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Kachroo et Schuster, 1964, p. 501 et 503 (*N. pilifera*, fig. 12, 8).

Mizutani, 1961, p. 111 (*N. pilifera*, fig. 1, 2 ; *N. subalpina*, fig. 1, 16).

Schuster, 1963, p. 50, 82 et 90.

FIGURES : planche VI, fig. 79.

ANALYSE D'UNE COUPE TRANSVERSALE DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
N. pilifera	22 ; 14-24 × 11 µ	24 ; 27 × 14 µ

Source MNHN, Pa

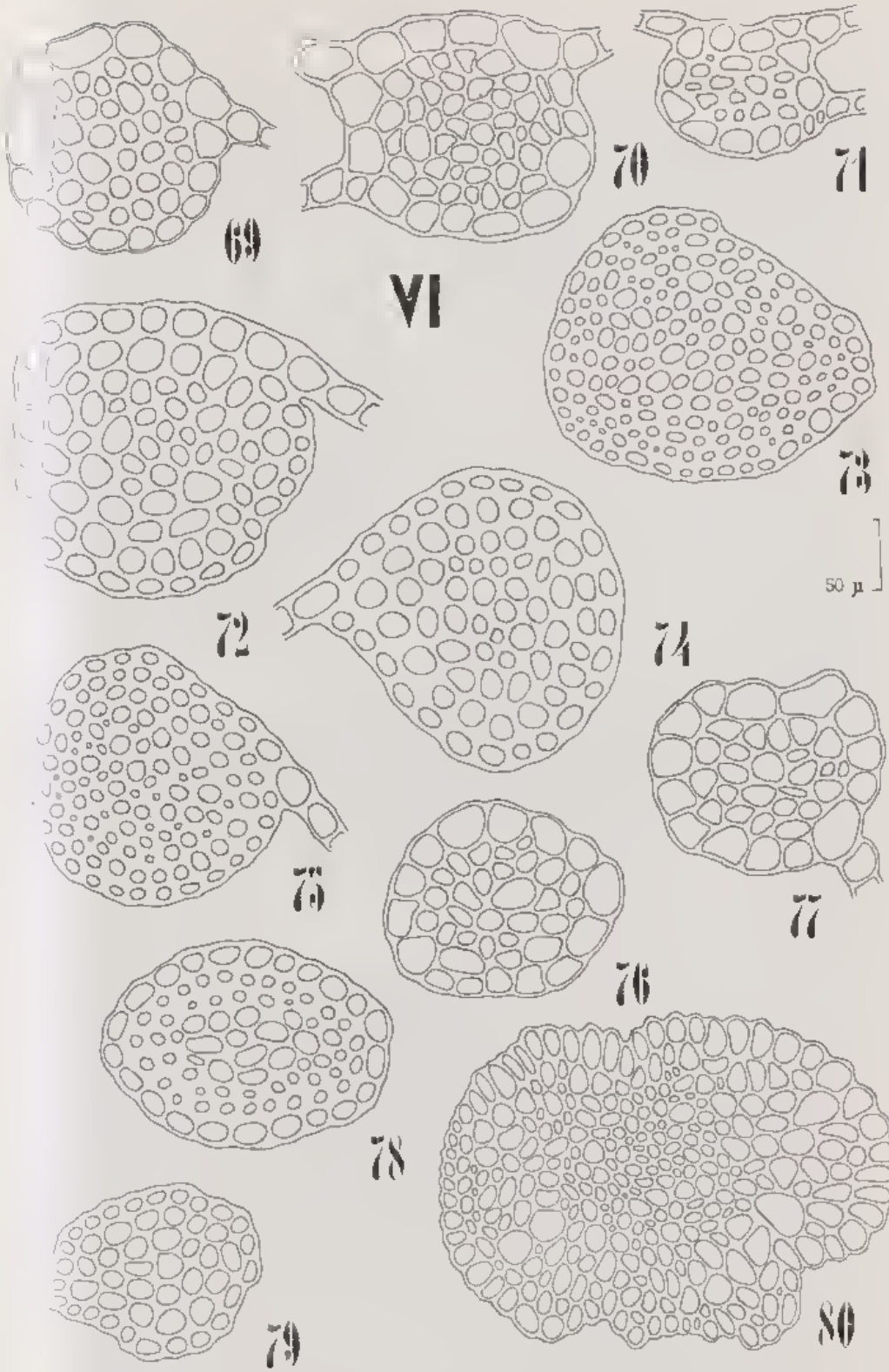


PLANCHE VI. — Fig. 69. *Symbiezidium transversale* (Sw.) Trev. — 70. *S. subrotundum* Hooker) Trev. — 71. *S. granulatum* (Noes) Trev. — 72. *Thysananthus comosus* Lindenb. — 73. *T. fruticosus* (Lindenberg et Gottsche) Schiffn. — 74. *T. convolutus* Lindenberg. — 75. *T. amazonicus* (Spruce) Steph. — 76. *Trocholejeunea infuscata* (Mitten) Verdoorn. — 77. *T. sandvicensis* (Gottsche) Evans. — 78. *Tuzibeauthus chinensis* (Steph.) Mizutani. — 79. *Nipponolejeunea pilifera* (Steph.) Hattori. — 80. *Myriocolea trirata* Spruce.

Source MNHN, Paris

Cellules corticales : 22 ; mérophyles ventraux : 1-10 ; cellules médullaires : 21.

Parois des cellules corticales : épaissies, à trigones grands et nodules de couleur jaune.

Parois des cellules médullaires : semblables à celles des cellules corticales.

Assise corticale peu distincte, le diamètre des cellules corticales étant un peu inférieur à celui des médullaires (0.5-0.9 fois).

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMEN EXAMINÉ : *N. pilifera* (Steph.) Hattori : Japon, Faur. 1411 (P).

REMARQUES : *Nipponolejeunea* est un genre à amphigastres divisés. Mizutani (1961, p. 112 et 141) signale pour *N. pilifera* 20-25 rangées de cellules corticales et 35-40 rangées de médullaires, Kachroo et Schuster (1961, p. 501 et 503), 24 rangées de corticales et 26 rangées de médullaires. *N. subalpina* n. selon Mizutani (1961, p. 113-114) 14-15 rangées de corticales et 9 rangées de médullaires. Pour l'ensemble du genre, le nombre de rangées de cellules corticales serait donc de 14-26, celui de médullaires de 9-10.

Mizutani classe *Nipponolejeunea* dans la sous-famille des *Jubuloideae* avec *Jubula*. Schuster en fait une nouvelle sous-famille des *Lejeuneaceae* qui formerait un lien entre les tribus *Ptychantheae* et *Lejeuneae* d'une part, et la sous-famille des *Cololejeuneoideae* d'autre part (1963, p. 90). Elle serait alliée aussi à la sous-famille des *Tuyamaelloideae*. Aucune affinité étroite ne rapproche cependant *Nipponolejeunea* d'un des « complexes » des *Ptychantheae* ou des *Lejeuneae*.

L'anatomie de la tige de *Nipponolejeunea* est une des moins différenciées observées dans les *Lejeuneaceae*. L'assise corticale est peu distincte. Aucune différence du degré d'épaississement ou de pigmentation des parois cellulaires n'existe entre les cellules corticales et médullaires. Chez *Neurolejeunea*, qui a une anatomie semblable, a cellules corticales un peu plus petites que les médullaires, les parois des cellules corticales sont plus fortement épaissies et pigmentées.

Par l'anatomie de la tige, *Nipponolejeunea* ne se rapproche que de certains genres de la tribu des *Ptychantheae*. Chez les sous-familles *Cololejeuneoideae* et *Tuyamaelloideae*, les tiges n'ont que 7 ou 5 rangées de cellules corticales et 3 ou 1 rangées de médullaires.

c) Sous-famille MYROCOLEOIDEAE Schuster (1963).

1. Myrocolea Spruce (1881).

TYPE : *M. irrorata* Spruce.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Schuster, 1963, p. 82 et 91.

FIGURES : planche VI, fig. 80.

Source MNHN, Paris

ANALYSE D'UNE COUPE TRANSVERSALE DE LA TIGE :

espèce	cell. cort.	cell. méd.
M. irrorata	60 environ	200-250

la dimension des cellules est très irrégulière, les plus grandes mesurant 40 × 19 µ, les plus petites, 8 × 8 µ.

Cellules corticales : nombreuses ; cellules médullaires : nombreuses.

Parois des cellules corticales : minces, à trigones petits, mais bien distincts, incolores ou verdâtres.

Parois des cellules médullaires : semblables à celles des cellules corticales.

Assise corticale indistincte. Les cellules, de dimension très irrégulière, ont tendance à être plutôt plus petites vers le centre.

Cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

SPÉCIMEN EXAMINÉ : *M. irrorata* Spruce : Équateur, Spruce s. n. (G).

REMARQUES : *Myriocolea* est un genre monotypique, à amphigastres divisés.

Presque tous les auteurs ont traité *Myriocolea* comme genre à position incertaine, assez isolé des autres *Lejeuneaceae*, à l'exception de Stephani, qui le classe dans la tribu des *Lejeuneae*. Mizutani (1961, p. 118) suggère que *Myriocolea* serait à placer dans une sous-famille nouvelle. Schuster (1963, p. 93) établit celle-ci, et y inclut également son nouveau genre *Cladocolea*.

L'anatomie de la tige de *Myriocolea* est très différente de celle de toutes les autres *Lejeuneaceae*.

2. Cladocolea Schuster (1963).

TYPE : *C. inundata* (Spruce) Schuster.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : Evans, 1935, p. 208 (*C. inundata*, fig. 6, M, sub *Lejeunea*).

Schuster, 1963, p. 81, 93 et 155-157.

REMARQUES : *Cladocolea* est un genre monotypique, à amphigastres divisés.

Evans et Schuster signalent pour *C. inundata* 7 rangées de cellules corticales, dont 2 mérophytes ventraux, et 3 rangées de cellules médullaires, de la même dimension ou un peu plus petites que les corticales. Les parois cellulaires sont légèrement et régulièrement épaissies. L'assise corticale est peu distincte. Les cellules corticales dorsales sont de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

C. inundata fut classé par Spruce et Evans dans *Lejeunea*, par Stephani (1911, p. 637), dans *Potamolejeunea*. Schuster le rattache, comme genre nouveau, à sa nouvelle sous-famille *Myriocoleoideae*.

L'anatomie de la tige de *C. inundata* est semblable à celle observée dans certains genres appartenant aux *Lejeuneae* : *Microlejeunea*, *Drepa-*

Source MNHN, Paris

nolejeunea, *Leptolejeunea*, certaines espèces de *Harpalejeunea* et de *Lejeunea*. C'est le type d'anatomie de la tige le plus réduit à l'intérieur de cette tribu.

L'anatomie de la tige de *Myriocolea* et de *Cladocolea*, réunis dans la sous-famille des *Myriocoleoideae*, est donc entièrement différente.

VARIABILITÉ DES CARACTÈRES DE L'ANATOMIE DE LA TIGE.

Les caractères anatomiques de la tige varient au niveau de l'espèce d'une manière analogue à celle observée pour les caractères morphologiques. Cette variation doit dépendre, en partie tout au moins, de l'âge et des conditions de croissance des tiges examinées. Les rameaux latéraux et les tiges microphylles présentent souvent une structure assez différente.

Au niveau des genres, les caractères anatomiques constituent plutôt des tendances. Dans un genre, on rencontre un certain nombre d'espèces qui possèdent les mêmes caractéristiques, d'autres, qui ne les ont que partiellement, ou plus ou moins distinctement. Ceci peut provenir en partie de la mauvaise délimitation de beaucoup de genres, mais certainement aussi du fait que certains semblent avoir des caractères génériques beaucoup plus stabilisés que d'autres, ou du fait que les différentes espèces se développent dans des conditions très variables. Un même caractère peut ainsi se rencontrer pour un genre chez toutes ses espèces, chez un autre, seulement pour une partie plus ou moins importante d'elles. Par exemple, toutes les espèces d'*Odonto-*, de *Cauda-* et de *Dicranolejeunea*, mais une partie seulement de celles de *Ptychocoleus* et de *Lopholejeunea*, ont des cellules corticales nettement plus grandes que les médullaires. Certaines espèces, mais pas toutes, de *Ptychocoleus* et de *Symbiezidium*, ont des cellules corticales à parois à peine épaissies, par contre celles des cellules médullaires sont fortement épaissies.

Les principaux caractères varient de la façon suivante :

a) Variabilité des cellules corticales : Le nombre de rangées de cellules corticales varie considérablement chez les espèces à cellules corticales nombreuses (p. ex. *Tuzibeanthus chinensis* : 22-35 ; *Stictolejeunea squamata* : 30-45 ; *Spruceanthus polymorphus* : 20-30). Chez celles où il est inférieur à 15-20 rangées, sa variation n'excède pas 2-4 rangées de cellules (p. ex. *Caudalejeunea lehmanniana* : 11-12 ; *Dicranolejeunea axillaris* : 12-11 ; *Odontolejeunea lortuosa* : 10-11). Les espèces à 7 rangées de cellules corticales ne présentent aucune variation. On observe chez elles parfois une huitième cellule, plus petite, qui marque l'endroit d'insertion du lobule (cf. fig. 16 et 17, *Cyclolejeunea*). Elle n'appartient pas à l'assise corticale de la tige. Ce fait fut souligné déjà par Evans (1935, p. 206).

En coupe transversale, les mérophytes ne sont pas nettement délimités chez les tiges à cellules corticales nombreuses. De ce fait, la forme et la disposition des cellules corticales peuvent être assez irrégulières. La cellule qui sert de départ à la feuille est souvent de dimensions supé-

Source MNHN, P

meures aux autres (cf. fig. 6, 8, 9, 15, 17). Chez les tiges à 7 cellules corticales, les mérophyles sont plus distincts : 2 cellules appartiennent au segment ventral, 2 de chaque côté aux segments latéraux, et une, située dorsalement, fait partie alternativement de l'un ou de l'autre segment latéral.

Certaines espèces ont des tiges légèrement asymétriques, à cellules corticales dorsales nettement plus grandes que les cellules corticales ventrales. Cette tendance est souvent très distincte à l'intérieur d'une même espèce, parfois même chez tout un genre (p. ex. *Symbiezidium*, fig. 69-71). Chez d'autres, les tiges sont en coupe presque parfaitement radiaires, à cellules corticales dorsales et ventrales de la même dimension (p. ex. *Ptychanthus*, fig. 57-58).

Le nombre des rangées de cellules corticales est le plus élevé chez les tiges bien développées et tend à diminuer chez les rameaux latéraux (cf. fig. 83, tige principale à 26 cellules corticales ; fig. 84, rameau latéral à 20 cellules corticales, chez *Archilejeunea scutellata*). Chez les espèces à 7 rangées de cellules corticales, celles-ci se retrouvent cependant chez les rameaux latéraux et chez les tiges jeunes (cf. Evans, 1935, p. 203, fig. E et F). Une réduction plus poussée ne semble pouvoir avoir lieu. Seul le nombre des cellules médullaires décroît alors, jusqu'à atteindre la limite de 3 cellules. On constate ainsi que le nombre des cellules corticales, ainsi que celui des médullaires, se stabilise à mesure qu'il décroît.

Chez les tiges jeunes ou les rameaux latéraux des espèces qui possèdent des tiges principales asymétriques, à cellules corticales dorsales plus grandes que les ventrales, cette asymétrie est moins distincte. Par contre, l'assise corticale, chez les espèces où elle est bien différenciée, reste généralement distincte. La différence de dimension entre cellules corticales et médullaires est cependant un peu moins nette. Les cellules corticales ainsi que les médullaires sont de dimensions inférieures à celles des tiges bien développées.

b) Variabilité des cellules médullaires : Le nombre des rangées de cellules médullaires varie plus fortement que celui des cellules corticales, surtout s'il est élevé (p. ex. *Cyclolejeunea Chitonia* : 20-40 ; *Odontolejeunea sieberiana* : 13-55 ; *Stictolejeunea squamata* : 50-170). Chez les espèces à moins de 25 rangées, la variation n'excède pas 5-7 rangées de cellules (p. ex. *Anoplolejeunea conferta* : 11-16 ; *Evansiolejeunea Raoulii* : 21-26 ; *Leucolejeunea clypeata* : 17-23).

Les cellules médullaires varient également plus fortement en dimension que les corticales, même à l'intérieur d'une même coupe transversale. Chez certains genres, 2-4 couches concentriques de cellules forment une assise intermédiaire entre les cellules corticales et les médullaires. Elles sont plus petites, à parois fortement épaissies et pigmentées (p. ex. *Lopholejeunea filicina*, fig. 11 ; *Ptychanthus striatus*, fig. 57). Parfois, les cellules médullaires paraissent plus petites vers le centre de la tige (p. ex. *Brachiolejeunea laxifolia*, fig. 9 ; *Brachiolejeunea corticalis*, fig. 10). Parfois, leurs dimensions, sont très irrégulières, des grandes étant mêlées à des petites (p. ex. *Myriocolea irrorata*, fig. 80 ; *Mastigolejeunea florea*, fig. 13).

Le nombre de rangées de cellules médullaires est plus élevé chez les tiges bien développées que chez les jeunes ou les rameaux latéraux,

Source MNHN, Paris

où il a tendance à diminuer (p. ex. fig. 83 : tige principale, à 68 cellules médullaires ; fig. 84 : rameau latéral, à 15 cellules médullaires, chez *Archilejeunea scutellata*). Une réduction très forte du nombre de cellules médullaires s'observe chez les espèces à 7 rangées de cellules corticales. Parfois, il n'en subsiste que 3 rangées (cf. Evans, 1935, p. 203, fig. F : branche microphylle d'*Anoplolejeunea conferta*, à 3 cellules médullaires). Chez les espèces qui ont des cellules médullaires différenciées, plus petites vers la périphérie ou plus petites vers le centre de la tige, les différences de dimension sont atténuées chez les tiges jeunes ou les rameaux latéraux.

Il y a des espèces où les tiges âgées finissent par devenir creuses, les cellules médullaires étant détruites. C'est surtout le cas chez *Bryopteris* et *Ptychanthus*, qui ont une assise corticale à parois cellulaires très rigides.

c) Épaississement et pigmentation des parois cellulaires : Degrés d'épaississement et de pigmentation des parois cellulaires varient légèrement chez une même espèce. On constate cependant que les différences du degré de pigmentation et d'épaississement des parois cellulaires des cellules corticales et médullaires restent généralement bien visibles, même chez les tiges jeunes ou les rameaux latéraux.

Chez les tiges bien développées, les épaississements atteignent leur maximum. Ils sont plus faibles chez les tiges jeunes, et parfois presque absents chez les rameaux latéraux.

Evans (1935, p. 199, fig. I, O, P) a dessiné deux coupes transversales, d'une tige bien développée et d'un rameau latéral, de *Thysananthus amazonicus*. Chez la première, les parois des cellules corticales sont très fortement épaissies, celles des cellules médullaires épaissies, mais moins. Chez la deuxième, les parois des cellules corticales sont déjà légèrement épaissies, tandis que celles des cellules médullaires sont encore minces. Il semble donc que les parois des cellules corticales s'épaississent ici d'abord, celles des cellules médullaires graduellement par la suite. C'est également le cas chez *Stictolejeunea squamata* (cf. fig. 81-82). Chez *Ptycholeus spongiosus*, à cellules corticales à parois peu épaissies, celles des cellules médullaires l'étant plus fortement, ce sont les parois des cellules médullaires qui s'épaississent en premier lieu (cf. fig. 85-86). Chez les espèces à parois cellulaires uniformément épaissies (p. ex. *Lopholejeunea fragilis*, fig. 87-88), les parois s'épaississent graduellement, d'une façon uniforme. Parfois, seuls les épaississements en trigones se développent plus fortement, soit dans l'assise corticale, soit chez les cellules médullaires.

Chez un certain nombre de genres, toutes les espèces possèdent des cellules à parois minces ou à peine épaissies, et à trigones peu distincts. Ce sont *Odonto-*, *Cyclo-*, *Echino-* et *Cardiolejeunea*.

La pigmentation des parois cellulaires, faible et peu différenciée chez les tiges jeunes et les rameaux latéraux, est la plus diversifiée chez les tiges bien développées, pour redevenir uniforme, mais plus foncée, chez les tiges âgées.

Chez certains genres, toutes les espèces possèdent des cellules à parois incolores ou à peine pigmentées (*Odonto-*, *Cyclo-*, *Echino-* et *Cardiolejeunea*). Chez d'autres, les cellules corticales ont des parois plus fortement pigmentées que les cellules médullaires (p. ex. *Neuro-*, *Mastigolejeunea* et *Symbiezidium*), ou celles des cellules médullaires sont plus fortement pigmentées que celles des cellules corticales (p. ex. *Ptychocoleus*, *Brachio-*

Source MNHN, P

eunea subg. *Plicolejeunea*). Parfois, il n'existe pas de différence de pigmentation entre les parois des cellules corticales et médullaires, toutes étant uniformément colorées en jaune ou en brun (p. ex. *Omphalanthus*, *Leuco-* et *Dicranolejeunea*).

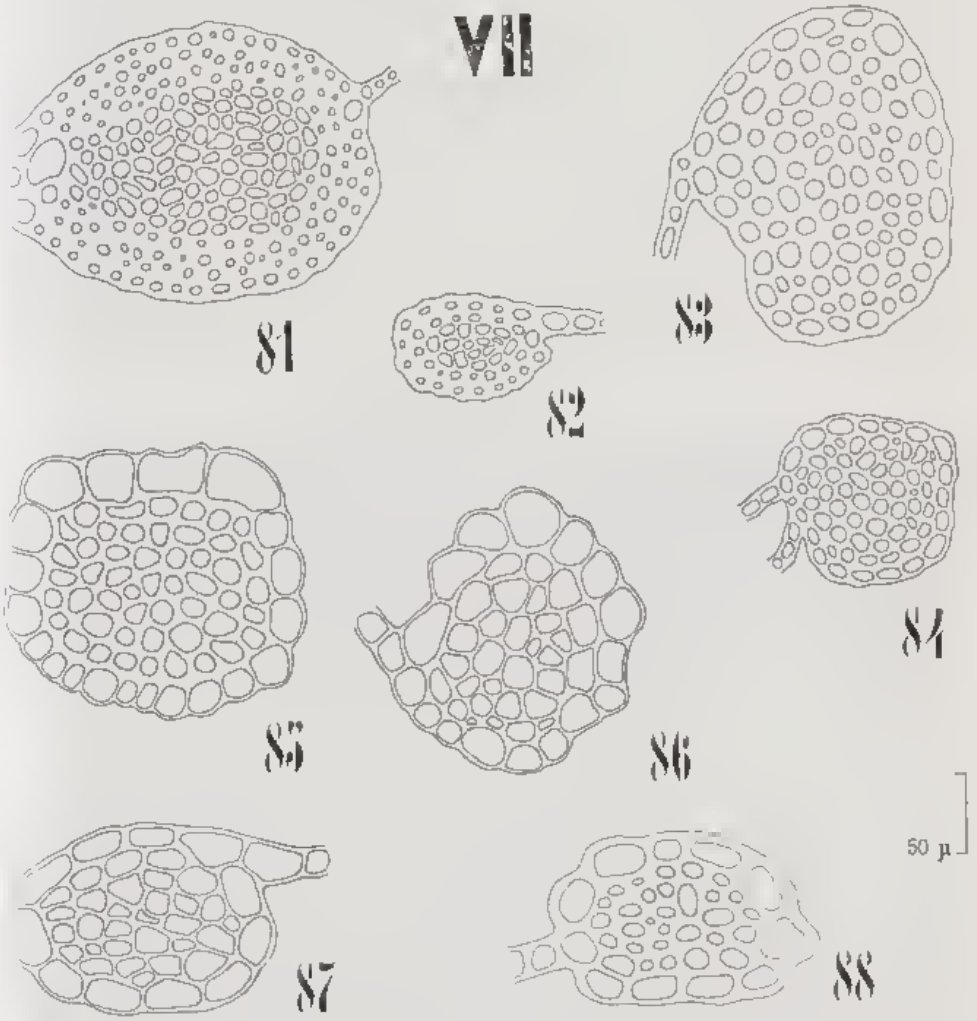


PLANCHE VII. — Fig. 81. *Stictalejeunea squamata* (Willd.) Steph. : coupe d'une tige principale. — 82. Id. : coupe d'un rameau latéral. 83. *Archilejeunea scutellata* (Tayl.) Steph. : coupe d'une tige principale. 84. Id. : coupe d'un rameau latéral. — 85. *Ptychocoleus spongiosus* Steph. : coupe d'une tige principale. — 86. Id. : coupe d'un rameau latéral. 87. *Lopholejeunea fragilis* Steph. : coupe d'une tige jeune. 88. Id. : coupe d'une tige âgée.

Les différences du degré d'épaississement et de pigmentation des parois cellulaires et la différence de dimension entre cellules corticales et médullaires sont des caractères qui varient souvent ensemble. Ainsi, chez les tiges jeunes ou les rameaux latéraux, le nombre de cellules corticales et médullaires tend à décroître, les différences de dimension sont moins accentuées, les parois cellulaires moins épaissies et moins pigmentées.

Source MNHN, Paris

LES DIFFÉRENTS TYPES D'ANATOMIE DE LA TIGE.

Chez les différents groupes d'espèces ou de genres, l'anatomie de la tige se distingue, en coupe transversale, par les caractères suivants : présence ou absence d'une couche de cellules différenciées, intermédiaire entre l'assise corticale et les cellules médullaires ; nombre de cellules corticales ; nombre de mérophytes ventraux ; degré d'épaississement et degré de pigmentation des parois cellulaires ; différence de dimension des cellules corticales et médullaires ; différence du degré d'épaississement et de pigmentation des parois cellulaires des cellules corticales et médullaires. Certains de ces caractères paraissent liés entre eux, principalement le nombre de cellules corticales avec le nombre de mérophytes ventraux, avec la différence de dimension et la différence du degré d'épaississement et de pigmentation des parois cellulaires des cellules corticales et médullaires. On peut ainsi distinguer six types différents d'anatomie de la tige :

I. Assise corticale, en une seule couche, à peine distincte ; pas d'assise intermédiaire de cellules différenciées entre les cellules corticales et les médullaires ; nombre de cellules corticales : 10-30 ; nombre de mérophytes ventraux : 4-10 ; diamètre des cellules corticales de la même dimension, un peu plus petit, ou légèrement plus grand que celui des médullaires (0,7-1,1 fois) ; parois des cellules corticales épaissies et pigmentées comme celles des cellules médullaires, ou plus fortement pigmentées, ou plus fortement épaissies et pigmentées ; cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

A ce groupe appartiennent 11 genres. *Omphalanthus*, *Evansiolejeunea*, *Leucolejeunea*, *Pellolejeunea* et *Nipponolejeunea* ont les parois cellulaires des cellules corticales et médullaires épaissies et pigmentées de la même manière, et des cellules corticales au nombre de 10-25. Chez *Nipponolejeunea*, leur diamètre est toujours nettement plus petit que celui des médullaires (0,5-0,9 fois), chez *Pellolejeunea*, nettement plus grand (1,8-2,5 fois), ce qui rapproche ce genre du groupe IV.

Les genres *Spruceanthus*, *Thysananthus* et *Schiffneriolejeunea* ont des cellules corticales nombreuses (20-40), toujours plus petites que les médullaires (diamètre 0,7-1 fois inférieur), et des mérophytes ventraux nombreux (10 environ). *Neurolejeunea* n'en possède que 4, et les cellules corticales, plus petites que les médullaires, sont moins nombreuses (11-19). Les parois des cellules corticales de ces genres ont tendance à être plus fortement épaissies et pigmentées que celles des cellules médullaires.

Les parois des cellules corticales sont plus fortement pigmentées, et souvent plus fortement épaissies que celles des cellules médullaires, aussi chez *Marchesinia*, *Mastigolejeunea*, *Phragmilejeunea*, *Archilejeunea* et *Brachiolejeunea* subg. *Brachiolejeunea*. A l'exception de *Marchesinia*, ces genres ont souvent des tiges asymétriques, les cellules corticales dorsales étant plus grandes que les ventrales. Chez *Brachiolejeunea*, le diamètre des cellules corticales est généralement nettement plus grand que celui des médullaires (1,5-2,5 fois). Ce genre est intermédiaire entre les groupes I et IV.

Source MNHN, Paris

TABLEAU COMPARATIF DES GENRES DU GROUPE I :

genre	nombre cell. cort.	diam. cell. cort./méd.	méroph. ventr.	asym.	par. cell. cort. méd. ép.	pigm.
Cephalanthus	12-16	1.1-1.3	5-8	—	—	—
Transiolejeunea	14-20	1-1.3	6-10	—	=	=
Acrolejeunea	10-24	1-1.8	4 (16)		=	—
Cololejeunea	9-18	1.8-2.5	?			-
Opponolejeunea	14-25	0.5-0.9	4-10		=	-
Truncanthus	20-35	0.7-1	10			+
Lysananthus	23-40	0.7-1	10		+	+ ou —
Riffneriolejeunea	20-36	1	?	?	?	?
Marolejeunea	14-19	0.8-1	4		— ou +	+
Harpechesinia	11-26	0.8-1.4	5-7			+
Mastigolejeunea	12-37	0.7-1.4	6-10	+	= ou +	+
Phragmilejeunea	14-18	1-1.4	6-8	+	= ou —	+
Archilejeunea	10-26	0.8-1.7	4	+	=	+
Brachiolejeunea	10-25	1.2-2.2	4	+	= ou +	+
subg. *Brachiolejeunea*						

II. Assise corticale peu distincte ; l'assise intermédiaire entre les cellules corticales et médullaires, en 2-3 couches, est composée de cellules de la même dimension et à parois épaissies et pigmentées de la même manière que les cellules corticales ; nombre de cellules corticales : 30-15 ; nombre de mérophytes ventraux : 10 ou plus ; diamètre des cellules corticales de la même dimension ou un peu plus petit que celui des médullaires (0.5-1 fois) ; parois des cellules corticales plus fortement épaissies et pigmentées que celles des cellules médullaires ; cellules corticales dorsales parfois un peu plus grandes que les cellules corticales ventrales.

Ce groupe ne contient qu'un seul genre : *Stictolejeunea*.

III. Assise corticale, en une seule couche, souvent bien distincte ; l'assise intermédiaire entre les cellules corticales et médullaires, en 2-3 couches, est composée de cellules plus petites, à parois très fortement épaissies et pigmentées ; nombre de cellules corticales : 22-10 (généralement plus de 30) ; nombre de mérophytes ventraux : 10 ou plus ; diamètre des cellules corticales plus grand que celui des cellules de la couche intermédiaire (1.5-3 fois), un peu plus petit ou un peu plus grand que celui des cellules médullaires (0.5-1,5 fois) ; parois des cellules corticales plus ou moins fortement épaissies et pigmentées, celles des cellules de l'assise intermédiaire très fortement épaissies et pigmentées, celles des cellules médullaires plus ou moins épaissies, peu pigmentées ; cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

A ce groupe appartiennent les genres *Bryopteris*, *Tuzibeanthus* et *Ptychanthus*. Chez *Bryopteris*, l'assise corticale est très distincte, elle l'est un peu moins chez *Tuzibeanthus*, et encore moins chez *Ptychanthus*, qui possède des cellules corticales à parois assez fortement épaissies, à peine plus grandes que celles de la couche intermédiaire, et de forme assez irrégulières.

(16) MIZUTANI (1961, p. 131) signale pour *Leucolejeunea* 2 à 4 mérophytes ventraux.

Source MNHN, Paris

TABLEAU COMPARATIF DES GENRES DU GROUPE III :

genre	nombre cell. cort.	diam. cell. cort./interm.	diam. cell. cort./méd.	méroph. ventr.	asym.	par. cell. cort./interm. ép.	par. cell. cort./interm. pigm.	par. cell. cort./méd. ép.	par. cell. cort./méd. pigm.
Bryopteris	22-35	2-3	1-1.5	10-15	—	—	ou =	+	
Tuzibeanthus	22-35	1.5-2.4	1	10	—	=	— ou =	+	
Ptychanthus	26-40	1.5-2	0.5-1	10-15	—	—	— ou =	+	

IV. Assise corticale, en une seule couche, bien distincte ; pas d'assise intermédiaire de cellules différenciées entre les cellules corticales et les médullaires ; nombre de cellules corticales : 9-20 ; nombre de merophytes ventraux : 1 ; diamètre des cellules corticales plus grand que celui des cellules médullaires (1.5-2 fois, rarement 1.2-1.5 fois seulement) ; parois des cellules corticales moins fortement épaissies et moins, mais parfois plus fortement, pigmentées ; cellules corticales dorsales souvent nettement plus grandes que les cellules corticales ventrales.

A ce groupe appartiennent 5 genres. *Ptychocoleus* et *Brachiolejeunea* subg. *Plicolejeunea* ont les parois des cellules corticales moins fortement pigmentées que celles des cellules médullaires. L'assise corticale forme une couche transparente (17). Chez *Ptychocoleus*, le nombre des cellules corticales est parfois assez élevé.

Les genres *Trocholejeunea*, *Lopholejeunea* et *Symbiezidium* ont des cellules corticales à parois souvent moins épaissies, mais plus fortement pigmentées que les cellules médullaires. Ces genres se rapprochent par ce caractère du groupe I.

Peltolejeunea et *Brachiolejeunea* subg. *Brachiolejeunea*, appartenant pour l'épaississement et la pigmentation de leurs parois cellulaires au groupe I, ont des cellules corticales nettement plus grandes que les médullaires, et se rapprochent par ce caractère du groupe IV. Chez *Brachiolejeunea*, les tiges sont souvent asymétriques, ce qui n'est pas le cas chez *Peltolejeunea*.

Dans le genre *Phragmilejeunea*, appartenant par la différence de dimension entre cellules corticales et médullaires au groupe I, on observe chez certaines espèces une tendance à avoir des cellules corticales à parois moins fortement épaissies que les cellules médullaires. Elles sont cependant plus fortement pigmentées. Ce genre se rapproche par ce caractère du groupe IV.

(17) SCHUSTER emploie le terme « hyalodermis » pour ce type de tissu. Il le définit ainsi (1963, p. 38) : « This hyalodermis may consist merely of somewhat larger cells, superior in diameter, whose walls are somewhat less thickened ». Il signale un « hyalodermis » pour les genres *Brachiolejeunea*, *Ptychocoleus*, *Caudalejeunea*, *Bryopteris*, *Lopholejeunea*, *Symbiezidium* et *Marchesinia*. Ces genres appartiendrait donc au groupe IV. Selon mes observations, *Brachiolejeunea* ne possède une telle assise corticale que chez son sous-genre *Plicolejeunea*. Elle peut exister aussi chez *Trocholejeunea*. Chez *Caudalejeunea*, les parois des cellules corticales sont épaissies de la même manière que celles des cellules médullaires. *Bryopteris* est pourvu d'une assise intermédiaire de cellules différenciées entre l'assise corticale et la médullaire. *Marchesinia* enfin a des cellules corticales à peine plus grandes que les médullaires, à parois assez fortement épaissies. Celles des cellules médullaires le sont d'une manière analogue.

Source MNHN, Pa

TABLEAU COMPARATIF DES GENRES DU GROUPE IV :

genre	nombre cell. cort.	diam. cell. cort./méd.	méroph. ventr.	asym.	par. cell. cort./méd. ép.	par. cell. cort./méd. pigm.
Ptychocoleus	9-27	1.1-2.2	4	+	—	-
Brachiolejeunea subg. *Plicolejeunea*	13-16	1.3-1.7	4	+		—
Prionocholejeunea	11-16	1.2-1.6	4	+	— ou =	+
Lopholejeunea	11-15	1.2-1.7	4	+	— ou —	+
Symbiezidium du groupe I :	11-23	1.5-2	4 (18)	+	— ou =	+
Brachiolejeunea subg. *Brachiolejeunea*	10-25	1.2-2.2	4	+	+ ou =	+
Peltolejeunea	9-18	1.8-2.5	?	—	=	=
Phragmilejeunea	14-18	1-1.4	6-8	+	= ou —	?

V. Assise corticale, en une seule couche, bien distincte ; pas d'assise intermédiaire de cellules différenciées entre les cellules corticales et les médullaires ; nombre de cellules corticales : 9-11 ; nombre de mérophytes ventraux : 2-4 ; diamètre des cellules corticales nettement plus grand que celui des médullaires (1.5-3 fois) ; parois des cellules corticales épaissies et pigmentées comme celles des cellules médullaires, mais le degré d'épaississement et de pigmentation est faible ; cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

A ce groupe appartiennent les genres *Caudalejeunea*, *Dicranolejeunea* et *Odontolejeunea*. Le dernier montre parfois une légère tendance à l'asymétrie.

TABLEAU COMPARATIF DES GENRES DU GROUPE V :

genre	nombre cell. cort.	diam. cell. cort./méd.	méroph. ventr.	asym.	par. cell. cort./méd. ép.	par. cell. cort./méd. pigm.
Caudalejeunea	11-13	1.5-2.8	4	—	=	=
Dicranolejeunea	10-14	1.8-3	2 (19)	—	=	=
Odontolejeunea	9-14	1.7-3	2	— ou +	=	=

VI. Assise corticale, en une seule couche, bien distincte ; pas d'assise intermédiaire de cellules différenciées entre les cellules corticales et les médullaires ; nombre de cellules corticales : 7 ; nombre de mérophytes ventraux : 2 ; diamètre des cellules corticales nettement plus grand que celui des médullaires (1.7-3.2 fois) ; parois des cellules corticales et médullaires minces ou légèrement épaissies, incolores ou à peine pigmentées ; cellules corticales dorsales de la même dimension que les cellules corticales ventrales.

Les genres *Anoplo-*, *Cyclo-*, *Echino-* et *Cuspidilejeunea* appartiennent à ce groupe. Seul *Anoplolejeunea* possède des parois cellulaires légèrement épaissies et pigmentées.

(18) SCHUSTER (1963, p. 61) signale pour *Symbiezidium* 3 à 4 mérophytes ventraux.
(19) MIZUTANI (1961, p. 131) signale pour *Dicranolejeunea* 4 mérophytes ventraux. SCHUSTER (1963, p. 152) deux seulement. J'en ai observé deux.

Source MNHN, Paris

Cladocolea peut se rattacher éventuellement à ce groupe. L'anatomie de sa tige est très réduite, à trois rangées de cellules médullaires seulement. Elles sont à peine plus petites que les corticales.

Ces genres, classés généralement dans les *Ptychanthеae* (à l'exception de *Cladocalea*, qui appartient aux *Myriocoleodeae*), possèdent la même anatomie de la tige que celle observée généralement chez les genres de la tribu des *Lejeuneae*.

Tableau comparatif des genres du groupe VI :

genre	nombre cell. cort.	diam. cell. cort./méd.	méroph. ventr.	asym.	par. cell. cort./méd.	ép. pigm.
Anoplolejeunea	7	1.8-2.4	2		=	=
Cyclolejeunea	7	1.7-3	2	—		
Echinolejeunea	7	3.2	2	–	=	=
Cardiolejeunea	7	1.9-3	2		=	
Cladocolea	7	1-1.5	2		=	

CONCLUSIONS.

Les analyses de l'anatomie de la tige qui précèdent permettent d'affirmer que chez la plupart des *Ptychanthеae*, les espèces appartenant à un même genre ont un même type d'anatomie de la tige.

On observe que les taxa les mieux délimités, à caractères morphologiques peu variables, possèdent aussi une anatomie de la tige à caractères plutôt stables (p. ex. *Bryopteris*, *Caudalejeunea*, *Cyclolejeunea*, *Symbiezidium*).

Parfois, un même type d'anatomie de la tige caractérise plusieurs genres (p. ex. *Omphalanthus*, *Evansio-* et *Leucolejeunea* ; *Symbiezidium*, *Trocho-* et *Lopholejeunea* ; *Cauda-* et *Dicranolejeunea*). Ce ne sont cependant souvent pas ceux qu'on considère comme étant le plus étroitement apparentés par leur morphologie.

Au niveau des genres ou des groupes de genres, les taxa qui se ressemblent morphologiquement n'ont donc pas nécessairement un même type d'anatomie de la tige.

On peut ainsi employer le type d'anatomie de la tige comme caractère distinctif au niveau du genre, ou, tout au moins, au niveau du groupe de genres. Il est souvent possible de classer une espèce sans équivoque, si on connaît son type d'anatomie de la tige, même si elle peut, selon ses caractères morphologiques, appartenir à deux genres apparentés par leur morphologie (p. ex. *Phychocoleus* et *Phragmilejeunea*, *Lopho-* et *Dicranolejeunea*, *Odonto-* et *Cyclolejeunea*).

Certains genres, qui groupent généralement un grand nombre d'espèces, morphologiquement plus variables, ont un type d'anatomie de la tige moins stable. Des variations plus ou moins considérables des caractères anatomiques s'observent par exemple chez *Phychocoleus*, *Archi-*, *Mastigo-* et *Lopholejeunea*. Elles affectent surtout le degré d'épaississement et de pigmentation des parois des cellules corticales et médullaires, mais parfois aussi le nombre des rangées des cellules corticales, ou la différence de dimension entre cellules corticales et médullaires. La définition

Source MNHN, Par

des différents types d'anatomie de la tige, exposés dans le chapitre précédent, tient compte, dans la mesure du possible, de cette variabilité.

On pourrait se demander si les variations infragénériques de l'anatomie de la tige ne seraient pas utilisables, combinées avec des caractères distinctifs d'ordre morphologique, pour la délimitation de subdivisions génériques. Il faut noter cependant que les limites actuelles des sous-genres et sections décrits ne correspondent pas aux limites qui se dessinent selon cette variation (cf. *Ptychocaleus*, *Mastigo-* et *Lopholejeunea*). *Brachiolejeunea* est le seul genre qui ait été subdivisé (Schuster, 1963, p. 103-104) à l'aide de caractères morphologiques et anatomiques combinés. Schuster n'a cependant analysé qu'un nombre limité d'espèces. Si on essaie d'intégrer à ce système d'autres espèces attribuées à *Brachiolejeunea*, on constate que les caractères anatomiques qui définissent un sous-genre donné ne sont souvent pas accompagnés des caractères morphologiques attribués au même sous-genre.

Au niveau infragénérique, les caractères morphologiques et ceux de l'anatomie de la tige ne semblent varier ni en même temps ni dans le même sens. On ne peut donc combiner ces derniers avec les caractères morphologiques traditionnellement employés, pour délimiter des subdivisions de genres.

Au niveau des sous-familles des *Lejeuneaceae*, le type d'anatomie de la tige n'est pas caractéristique exclusivement. Il n'est pas possible d'attribuer un genre sans équivoque à l'une ou à l'autre des sous-familles uniquement à l'aide de ce caractère. Ainsi, les *Cololejeuneoideae* groupent des genres à 5 rangées de cellules corticales et 1 de médullaires, mais aussi des genres à 7 rangées de cellules corticales et 3 de médullaires. Ce dernier type d'anatomie caractérise également les *Tuyamaelloideae*, et certains genres de la tribu des *Lejeuneeae*, de la sous-famille des *Lejeuneoideae*. Les *Myriocoleoideae* réunissent deux genres à anatomie de la tige très différente : *Cladocolea*, à 7 rangées de cellules corticales et 3 de médullaires (comme les *Cololejeuneoideae* et certains *Lejeuneeae*) et *Myriocolea*, qui possède un type d'anatomie de la tige totalement différent de celui observé chez les autres *Lejeuneaceae*. Les *Nipponolejeuneoideae* se situent, pour l'anatomie de la tige, près de certains genres des *Ptychanthae* (*Lejeuneoideae*) et se confondent, pour ce caractère, avec cette tribu.

Par contre, le type d'anatomie de la tige a été employé, dès les premières recherches d'Evans en 1935, pour délimiter les tribus *Ptychantheae* et *Lejeuneeae*, de la sous-famille des *Lejeuneoideae*, en combinaison avec la forme des amphigastres. Ces caractères ne sont cependant pas toujours liés (cf. Historique). D'autre part, aucun des deux ne peut servir de critère absolu pour délimiter ces taxa. Certains genres qui appartiennent, de toute évidence, aux *Ptychantheae* pour leurs caractères morphologiques, ont un type d'anatomie de la tige attribué par définition aux *Lejeuneeae*, à 7 rangées de cellules corticales. A l'intérieur des *Lejeuneeae*, d'autres genres, qui y sont classés traditionnellement, possèdent, chez toutes les espèces ou chez un groupe d'entre elles seulement, une anatomie de la tige plus complexe. En règle très générale seulement, les genres groupés actuellement dans les *Ptychantheae* ont effectivement une anatomie de la tige complexe, à nombreuses rangées de cellules corticales, ceux des *Lejeuneeae*, un type d'anatomie simplifié, à 7 rangées de cellules corticales.

Source MNHN, Paris

Comme il fut souligné par Schuster (1963, p. 28), les tribus *Ptychantheae* et *Lejeuneeae* semblent être des taxa assez artificiels. Même à l'aide de critères plus nombreux, il n'est pas toujours possible de les délimiter sans équivoque, et d'y classer tous les genres appartenant aux *Lejeuneoideae*. Schuster suppose (1955, p. 114 ; 1963, p. 28) que les *Ptychantheae* en particulier, peu homogènes, sont d'origine polyphylétique. Elles grouperaient actuellement des genres qui ne sont pas issus linéairement les uns des autres, mais qui représentent plusieurs séries évolutives parallèles, à points de départ différents. Cette hypothèse se trouve en partie justifiée par les précédentes analyses de l'anatomie de la tige. Tout au moins, des affinités multilatérales très complexes doivent exister, d'une part entre les genres à l'intérieur de la tribu, d'autre part entre elle et les autres tribus et sous-familles des *Lejeuneaceae*.

Pour aboutir à un système de classification plus satisfaisant des *Lejeuneoideae*, la subdivision des *Ptychantheae* en plusieurs groupes semble inévitable. Les caractères de l'anatomie de la tige devront certainement jouer un rôle important dans toute tentative dans ce sens.

Un même type, ou un type d'anatomie de la tige légèrement différent, rencontré dans deux genres, peut traduire une affinité plus ou moins étroite entre les deux taxa. Mais il est possible aussi qu'on soit en présence de deux séries évolutives parallèles, qui ont abouti à des structures comparables. Il est très malaisé d'adopter l'une ou l'autre de ces positions comme point de départ pour une classification. Probablement, dans chaque cas de ressemblance, la réponse doit être recherchée d'une manière appropriée, à l'aide de toutes les données dont on peut disposer, morphologiques et anatomiques. Le but de ce travail est de fournir un des points d'approche à la solution de ce problème.

Dès le départ des recherches sur l'anatomie de la tige, l'idée d'évolution fut introduite par Evans. Cet auteur l'étudia chez les *Lejeuneaceae* sur des espèces isolées (19 espèces, appartenant à 16 genres des *Ptychantheae*). Le type le plus primitif serait une anatomie à cellules assez nombreuses, mais indifférenciées (1935, p. 278, *Omphalanthus*, *Neurolejeunea*). Evans distingue ensuite deux séries, évoluant en sens inverse, l'une menant à des structures plus complexes, par augmentation du nombre et différenciation des cellules (*Bryopteris*, *Ptychanthus*), l'autre aboutissant graduellement, par simplification et réduction du nombre des cellules (*Brachio-*, *Dicrano-*, *Odontolejeunea*), au type d'anatomie le plus simplifié et réduit, à 7 rangées de cellules corticales (*Anoplolejeunea*), stabilisé par la suite dans la tribu des *Lejeuneae*.

Mizutani (1961, p. 128) adopte le point de départ d'Evans, sans toutefois essayer de l'exploiter pour sa classification. Il subdivise les genres, selon l'anatomie de la tige, en 3 groupes (1961, p. 119) : 1) cellules corticales nombreuses (30-50), cellules médullaires plus nombreuses encore, cellules corticales et médullaires de la même dimension ou les médullaires légèrement plus grandes ; 2) cellules corticales 10-20, cellules médullaires 10-30, cellules corticales plus grandes que les médullaires ; 3) cellules corticales 7. Cette subdivision est beaucoup moins nuancée que celle proposée par Evans.

Schuster (1963, p. 35 et 47) tient également pour primitif le même type d'anatomie de la tige qu'Evans. Il suppose cependant que l'évolution ne s'est pas accomplie d'une manière aussi linéaire. Il subdivise

Source MNHN, Paris

les *Ptychantheae*, d'origine polyphylétique et composées de plusieurs séries évolutives parallèles, en 15 groupes naturels (1963, p. 28), qu'il dénomme « complexes ». Dans chaque « complexe » ou groupe de « complexes », l'anatomie de la tige aurait évolué plus ou moins indépendamment, d'un type primitif vers un type plus avancé. Les « complexes » de SCHUSTER réunissent donc des genres à anatomie de la tige généralement différente (p. ex. *Bryopteris-Caudalejeunea* ; *Mastigolejeunea-Ptychanthus-Thysananthus*).

SCHUSTER attribue une valeur distinctive aux caractères de l'anatomie de la tige parfois au niveau du « complexe » (p. ex. *Brachiolejeunea-Ptychocoleus*, *Phragmilejeunea-Schiffneriolejeunea*), parfois au niveau du genre (*Echinolejeunea*, *Cardiolejeunea*, *Phragmilejeunea*), plus rarement aussi au niveau du sous-genre (p. ex. *Brachiolejeunea*, subg. *Brachio-*, *Pluo-* et *Trocholejeunea* ; *Omphalanthus*, subg. *Omphalanthus*, *Pello-* et *Evansiolejeunea*, dans la délimitation de ces genres proposée par SCHUSTER). Leur évolution aurait donc pu se faire à l'intérieur même de certains genres, où sont réunies alors des espèces à morphologie semblable, mais à type d'anatomie différent. SCHUSTER admet cependant qu'une variation infragénérique assez importante des caractères anatomiques de la tige peut parfois être observée (1963, p. 36).

SCHUSTER pense que l'évolution vers le type d'anatomie à 7 rangées de cellules corticales, le plus réduit à l'intérieur des *Lejeuneoideae*, n'aurait pas eu lieu qu'une seule fois, mais à plusieurs reprises, dans différentes séries parallèles (p. 30 et 96), principalement à partir des « complexes » *Diplanolejeunea* (p. 117-118), *Leucolejeunea* (p. 96), à l'intérieur des « complexes » *Sticto-Neuro-Cardiolejeunea* et *Odonto-Cyclo-Prionolejeunea* (p. 117-118), dans le genre *Pycnolejeunea*, et dans le sous-genre *Xenolejeunea* du genre *Cheilolejeunea*. Ces « complexes » et genres, à l'exception de *Pycnolejeunea* et de *Cheilolejeunea*, placés dans les *Lejeuneeae*, il les classe intermédiaires entre les deux tribus *Ptychantheae* et *Lejeuneae*.

EVANS et SCHUSTER créent donc des classifications où l'anatomie de la tige est considérée surtout du point de vue de son évolution. J'ai néanmoins tenté de grouper les genres des *Ptychantheae* selon la ressemblance uniquement de leur type d'anatomie de la tige, sans essayer de déceler des séries évolutives. J'ai ainsi obtenu un tableau comparatif, qui résume en fait la position inverse de celle adoptée par EVANS et SCHUSTER.

Les caractères portés horizontalement sont ceux qui délimitent principalement les différents types d'anatomie de la tige : nombre de rangées de cellules corticales, différence de dimension entre cellules corticales et médullaires, nombre de mérophytes ventraux, présence ou absence d'une couche de cellules différenciées entre l'assise corticale et les cellules médullaires. Verticalement, les caractères de la différence du degré d'épaississement et de pigmentation des parois cellulaires des cellules corticales et médullaires, plus variables, permettent de distinguer des subdivisions de chaque type. Cet arrangement met en évidence les combinaisons de caractères qui ne se rencontrent jamais. Ainsi, les types I, II, et III se limitent en principe à la partie supérieure, le type IV à la partie médiane, les types V et VI à la partie inférieure du tableau.

Les casiers du centre supérieur contiennent les genres à type d'ana-

Source MNHN, Paris

Tableau comparatif de l'anatomie de la tige chez les Lejeuneoideae Ptychanthineae, Nipponolejeuneoideae et Myriocoleoideae.

	type VI	type IV et V		type I				type II	type III
cell. cort.	7	9-14	9-20	10-30	10-30	10-20	20-40	+ 30	+ 30
cort./méd.				=	=				=
couche interm.	–	–	–	–	=	–	–	= cort.	+
méroph. ventr.	2	2	4	4	5-10	4	6-10	10 ou +	10 ou +
par. cell. cort./méd. ép. = pigm. =				Leucolejeunea	Omphalanthus Evansiolejeunea Peltolejeunea	Nipponolejeunea			
par. cell. cort./méd. ép. = ou + pigm. +			Brachiolejeunea	Archilejeunea	Marchesinia Mastigolejeunea	Neurolejeunea	Schiffneriolej. Spruceanthus Thysananthus	Stictolejeunea	Ptychanthus Tuzibeanthus Bryopteris
par. cell. cort./méd. ép. – pigm. +			Trocholejeunea Lopholejeunea Symbiezidium		Phragmilejeunea				
par. cell. cort./méd. ép. – pigm. –			Brachiolejeunea subg. Plicolej. Ptychocoleus						
par. cell. cort./méd. ép. =, faible pigm. =, faible	Anoplolejeunea		Caudalejeunea						
par. cell. circes incolores	Cyclolejeunea Schiffneriolejeunea Cardiolejeunea	Dicranolejeunea Otigolejeunea							

– – – cellules corticales dorsales souvent nettement plus grandes que les cellules corticales ventrales.

Source MNHN, Paris

omie peu différenciée, selon Evans, Mizutani et Schuster, les plus primitifs. *Nipponolejeunea* fait partie de ce groupe. La plupart de ces genres ont des caractères génériques bien distinctifs, et sont de ce fait bien délimités. Le secteur médian du tableau réunit par contre des genres généralement moins bien définis, et qui groupent souvent un nombre assez élevé d'espèces. Leurs caractères distinctifs morphologiques et anatomiques sont plus variables. Leurs tiges montrent une tendance marquée à l'asymétrie (indiquée par une ligne - - -). Dans la partie droite (supérieure) du tableau sont groupés les genres à type d'anatomie complexe. Ce sont des taxa généralement bien délimités, morphologiquement et anatomiquement assez stables. De même, la partie gauche (inférieure) du tableau rassemble des genres plutôt bien définis. Dans la première colonne se trouvent réunis les genres à type d'anatomie simplifié, à 7 rangées de cellules corticales, comme il s'en rencontre à travers toute la tribu des *Lejeuneeae*.

Cet arrangement des genres de la tribu des *Ptychantheae* ne ressemble pas beaucoup ni aux classifications établies selon la ressemblance, ni à celles basées sur l'évolution des caractères morphologiques. Des genres traditionnellement assemblés (p. ex. *Bryopteris* et *Caudalejeunea*) s'y retrouvent souvent très éloignés. L'explication de ce fait a été soulignée plus haut : les genres qui se ressemblent morphologiquement n'ont pas nécessairement un type d'anatomie de la tige semblable. Souvent même, les caractères morphologiques ne semblent varier ni en même temps, ni dans le même sens que les caractères anatomiques.

On peut cependant se demander si l'évolution de l'anatomie de la tige s'est vraiment accomplie dans la tribu des *Ptychantheae* d'une manière aussi divergente de celle des caractères morphologiques traditionnellement employés pour la délimitation des genres. Peut-être l'ordre hiérarchique de ces derniers, base de toute classification jusqu'à ce jour, serait-il à reconsidérer, en partie tout au moins.

BIBLIOGRAPHIE

Bischler (H.), 1961. — Recherche sur l'anatomie de la tige chez les *Lejeuneaceae Paradoxae* (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **30**, p. 232-252).

Bonner (C. E. B.), Bischler (H.) et Miller (H. A.), 1961. — Studies in *Lejeuneaceae* II. The transition, subgenus-genus, of Spruce's segregates of *Lejeunea* (*Nova Hedwigia*, **3**, p. 351-359).

Clark (L.), 1953. — Some Hepaticae from the Galapagos, Cocos, and other Pacific Coast Islands (*Proc. California Acad. Sci.*, **27**, p. 593-624).

Evans (A. W.), 1904. — Hepaticae of Puerto Rico. IV. *Odontolejeunea*, *Cyclolejeunea* and *Prionolejeunea* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **31**, p. 183-226).

1907. — Hepaticae of Puerto Rico. VII. *Stictolejeunea*, *Neurolejeunea*, *Omphalanthus*, and *Lopholejeunea* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **34**, p. 1-34).

1907 a. — Hepaticae of Puerto Rico. VIII. *Symbiezidium*, *Marchesinia*, *Mastigolejeunea*, *Caudalejeunea*, and *Bryopteris* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **34**, p. 533-568).

1907 b. — *Leucolejeunea*, a new genus of Hepaticae (*Torreya*, **7**, p. 225-229).

1908. — Hepaticae of Puerto Rico. IX. *Brachiolejeunea*, *Ptychocoleus*, *Trichilejeunea*, *Leucolejeunea*, and *Luojdolejeunea* (*Bull. Torrey Bot. Club*, **35**, p. 155-179).

1914. — Hepaticae : Yale Peruvian Expedition of 1911 (*Trans. Connecticut Acad.*, **18**, p. 291-345).

Source MNHN, Paris

— 1935. — The anatomy of the stem in the *Lejeuneae* (*Bull. Torrey Bot. Club*, 62, p. 187-214 ; 259-280).
— 1939. The Classification of the Hepaticae (*Bot. Review*, 5, p. 49-96).
FRYE (T. C.) et CLARK (L.), 1947. Hepaticae of North America. 5. University of Washington Press. Seattle.
FULFORD (M.), 1947. — *Leucolejeunea clypeata* - its habit and structure (*Bryologist*, 50, p. 97-112).
GOTTSCHE (C. M.), LINDENBERG (J. B. G.) et NEES (C. G.), 1844-1847. — Synopsis Hepaticarum. Meissner. Hamburg.
HATTORI (S.), 1944. — Contributio ad Floram Hepaticarum Austro-Kiushiuensem (*Bull. Tokyo Sci. Mus.*, 11, p. 1-203).
— 1947. — Five new Genera of Hepaticae (*Biosphaera*, 1, p. 3-7).
HERZOG (Th.), 1933. - Beitrage zur Kenntnis von *Neurolejeunea* (*Ann. Bryol.*, 6, p. 46-58).
— 1951. — Miscellanea Bryologica. II. Paleotropica (*Mem. Soc. Fauna Flora Fennica*, 26, p. 37-66).
KACHROO (P.) et SCHUSTER (R. M.), 1961. — The genus *Pycnolejeunea* (*Journ. Linn. Soc. London*, 56, p. 475-511).
MILLER (H. A.), WHITTIER (H. O.) et BONNER (C. E. B.), 1963. Bryoflora of the Atolls of Micronesia (*Nova Hedwigia*, Beiheft 11).
MIZUTANI (M.), 1961. — A revision of the japanese *Lejeuneaceae* (*Journ Hattori Bot. Lab.*, 24. p. 115-302).
NICHOLSON (E. W.), HERZOG (Th.) et VERDOORN (F.), 1930. — Hepaticae, in Handel-Mazzetti (H.), Symbolae Sinicae. 5. Springer. Wien.
SCHIFFNER (V.), 1890. Lebermoose (Hepaticae) mit Zugrundelegung der von Dr. A. C. M. GOTTSCHE ausgefuhrten Vorarbeiten, in Forschungsreise S.M.S. « Gazelle », 4, fasc. 4. Mittler und Sohn. Berlin.
1893-1895. Hepaticae, in Engler et Prantl, Nat. Pflanzenf., 1, p. 1-141.
1932. — Bryophyta Nova. 2. *Trocholejeunea* Schiffn. n. gen. (*Ann. Bryol.*, 5, p. 160-162).
1941. Eine neue Gattung der *Lejeuneaceae* (*Hedwigia*, 80, p. 87-89).
SCHUSTER (R. M.), 1954. Notes on Nearctic Hepaticae. VIII. *Lejeuneaceae Holostipae* of North America (*Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc.*, 70, p. 42-56).
1955. North American *Lejeuneaceae*. I. Introductim ; keys to subfamilies and genera (*Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc.*, 71, p. 106-126).
1961. The genera *Thysananthus*, *Ptychocoleus*, *Tuzibeanthus*, *Phragmolejeunea*, and *Brachiolejeunea* (*Lejeuneaceae Holostipae*) (*Bryologist*, 64. p. 156-167).
— 1963. - An Annotated Synopsis of the Genera and Subgenera of *Lejeuneaceae*. I. Introduction ; annotated keys to subfamilies and genera (*Nova Hedwigia*, Beiheft 9).
SCHUSTER (R. M.) et HATTORI (S.), 1954. The Oil-bodies of the Hepaticae II. The *Lejeuneaceae* (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, 11, p. 11-86).
SPRUCE (R.), 1884. Hepaticae Amazonicae et Andinae. I. (*Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh*, 15, p. 1-308).
STEPHANI (F.), 1890. - Die Gattung *Lejeunea* im Herbarium Lindenburg (*Hedwigia*, 29, p. 1-23 ; 68-99 ; 133-142).
1909-1917. Species Hepaticarum, 4, 5. Georg et Cie. Genève et Bale.
VANDEN BERGHEN (C.), 1948. Genera des *Lejeuneaceae* (*Lejeunia*, 6, p. 1-59).
— 1948 a. — Un nouveau genre d'Hépatiques : *Evansiolejeunea* nov. gen. (*Rev. Bryol. Lichénol.*, 17, 86-90).
1964 (1963). - *Lejeunéacées* épiphylles d'Afrique (Note 1) (*Rev. Bryol Lichénol.*, 32. p. 49-55).
VERDOORN (F.), 1933. Ueber zwei neue Gattungen der Lebermoose (*Ann. Bryol.*, 6, p. 88-91).
1934. Revision der von Ozeanien, Australien und Neuseeland angeführten *Lejeuneaceae Holostipae* (de *Frullaniaceis* XIV) (*Blumea*, 1, p. 216-240).
1934 a. De *Frullaniaceis* XV. (*Ann. Bryol.*, 4, suppl., p. 40-192).
Code International de la Nomenclature Botanique. Montréal, 1959 (Utrecht, 1961).

Source MNHN, Par

Riccia crystallina L. emend. Raddi et *Riccia cavernosa* Hoffm. emend. Raddi. (Note préliminaire)

par Mme S. Jovet-Ast

Résumé. — Historique. Distinction morphologique, d'après l'aspect du thalle et les caractères des spores, de *R. crystallina* L. emend. Raddi et de *R. cavernosa* Hoffm. emend. Raddi. Distribution des deux espèces : *R. crystallina* semble, jusqu'alors, méditerranéen ; *R. cavernosa* est connu dans une grande partie du monde. Synonymie admise : *R. Raulanenii* St., *R. Montagnei* St., *R. Huebeneriana* var. *cavernosa* Casares-Gil et probablement *R. bahiensis* sont synonymes de *R. cavernosa*. La question de la synonymie de *R. crystallina* et *R. plana* Tayl. reste posée.

***

En 1957 et 1958, alors que j'étudiais certains spécimens de *Riccia crystallina*, je dus examiner en détails les descriptions et les figures représentant cette espèce, et comparer des échantillons d'herbier. Il me sembla découvrir une anomalie et ne plus connaître exactement les caractères de ce *Riccia*.

J'étais alors en relation avec S. Garside du Bolus Herbarium (University of Cape Town) à propos des *Riccia* d'Afrique du S et du Maroc. Je lui exposai le problème du *Riccia crystallina*. Il me fit savoir qu'il avait déjà — donc avant moi — rencontré les mêmes difficultés. Nous avons alors mis quelques observations en commun et avons décidé de publier une note dans la *Revue Bryologique* dès que la question serait mise au point. Malheureusement, en 1960, S. Garside mourut.

A ma connaissance, S. Garside n'avait encore rien rédigé sur le sujet qui nous intéressait. Je lui avais envoyé les calques de mes dessins mais je n'ai pu savoir si lui-même avait réalisé des figures. A part les quelques lettres qu'il m'a adressées, je n'ai eu en mains aucun de ses documents.

J'ai repris l'étude ébauchée, revu les anciennes publications, les échantillons de « *Riccia crystallina* » du Muséum National (Paris), du British Museum, de l'Herbier de Kew, de Leiden, d'Utrecht, de Groningen ; j'ai demandé des spécimens à plusieurs Instituts, notamment au Conservatoire de Genève, à l'Université de Zürich (Institut für systematische Botanik), à la Smithsonian Institution ; j'ai étudié les récoltes de plusieurs botanistes, en particulier de nos Confrères S. Arnell, Dr Volk, Mme Casas de Puig, Th. Monod, J. Bosser. Mes récoltes personnelles et celles que j'ai effectuées avec Mme H. Bischler en Israël, avec G. Malençon au Maroc, m'ont permis d'examiner les deux espèces à l'état frais.

Source MNHN, Paris

La note qui paraît sous mon nom, décidée en commun avec S. GARSIDE, dépasse donc de beaucoup ce que nous avions pensé réaliser. Je regrette de ne pouvoir considérer S. GARSIDE comme étant avec moi l'auteur de ce travail, mais je crois préférable et plus juste de prendre seule la responsabilité des conclusions apportées. Je tiens cependant à rappeler ici le souvenir de cet excellent Bryologue que fut S. GARSIDE et à exprimer mon profond regret de n'avoir pu continuer avec lui l'étude du *R. crystallina* et du *R. cavernosa*.

J'adresse mes plus vifs remerciements aux Directeurs d'Institutions, aux Conservateurs d'Herbiers et à tous nos Confrères Botanistes qui ont eu l'amabilité de m'envoyer des spécimens à étudier.

***

Si l'on examine un assez grand nombre de spécimens d'herbier nommés « *Riccia crystallina* », des difficultés sérieuses risquent d'apparaître. On peut, en effet, se trouver en présence de deux taxa que l'on distinguera facilement si les spécimens portent des spores et même s'ils sont stériles. Doit-on considérer que ces taxa représentent des espèces distinctes ou des variétés ? Si l'on admet qu'il existe bien deux espèces, laquelle des deux nommera-t-on *Riccia crystallina* ? Quel nom d'auteur faudra-t-il adopter pour cette espèce ? Quel nom donnerons-nous à la seconde espèce ?

Pour répondre à ces questions, il faudra étudier les publications parues depuis (et même avant) la création du nom « *Riccia crystallina* », essayer de rapporter le second taxa à un *Riccia* déjà connu, chercher les spécimens types.

HISTORIQUE

1) En 1723 et en 1727, Sébastien VAILLANT, dans le « Botanicon parisiense » (p. 56, n° 5 de Hepatica), signale, à Meudon, une « *Hepatica palustris, lobis cristatis* » qui, d'après la fig. 2 de la planche XIX, appartient à un *Riccia* que nous classons actuellement dans le groupe du *R. crystallina*. Le thalle seul est figuré.

2) En 1729, à Florence, Antonio MICHELI (*Nova Plantarum genera*) décrit et figure, parmi d'autres *Riccia*, deux espèces qu'il distingue ainsi : 1° « *Riccia minor, latifolia, pinguis, aspergine crystallina perfusa* » ; 2° « *Riccia minima, pinguis, aspergine crystallina perfusa* ». Deux figures représentent deux plantes différentes : la première (tab. 57, fig. 3) possède un thalle à lobes peu nombreux, profonds, larges, à sommet étalé et à peine incisé ; c'est « *Riccia minor...* » qui semble, d'après MICHELI une espèce assez commune. La seconde (tab. 57, fig. 7), ayant un thalle à lobes nombreux, profonds, étroits, à sommets peu étalés et faiblement mais nettement incisés, correspond au « *Riccia minima...* » noté par MICHELI dans une seule localité (voir ici fig. 1). MICHELI considérait son « *Riccia minor...* » comme semblable à « *Hepatica palustris...* » de Vaillant, mais il se trompait certainement. C'est « *R. minima...* » qui en est synonyme, d'après les figures tracées par VAILLANT et MICHELI.

Source MNHN, Pa

3) En 1753, C. Linné (Spec. Pl., p. 1138) décrit ainsi le *Riccia* qu'il désigne sous le nom *crystallina* : « *Riccia frondibus superficie papillosis* » ; il rassemble sous ce nom le « *Riccia minor...* », le « *Riccia minima...* » de Micheli et le « *Hepatica palustris...* » de Vaillant. Grâce à Linné, nous pouvons donc facilement désigner un *Riccia* par un binôme mais une confusion regrettable vient d'être introduite : le *Riccia crystallina* L. réunit les deux espèces que Micheli avait considérées comme distinctes.

4) En 1768, J. J. Dillenius (Historia Muscorum) figure le « *Riccia palustris Rutae folio* » (tab. 78, fig. 12) à thalle caverneux mais assez dense et à lobes serrés qu'il sera difficile d'attribuer, avec certitude, à une espèce bien définie.

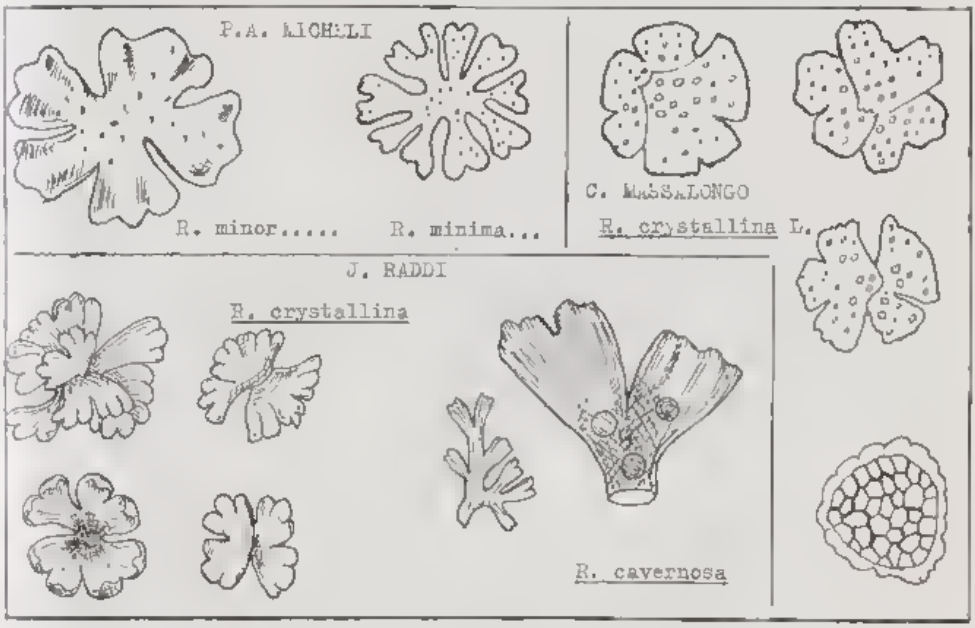


Fig. 1. — Calques des figures publiées par P. A. Micheli, 1729 ; J. Raddi, 1818 ; C. Massalongo, 1912.

5) En 1771, N. J. de Necker (Methodus Muscorum, p. 41) adopte la liste des synonymes proposés par Linné pour « *Riccia cristallina* » et ajoute des références à « Dill. Ait. Hall. » donc à Dillenius, Ayrone et Haller, ce dernier citant un « *Riccia fronde reticulata aequabili* ».

6) En 1793, Casimir Christophe Schmidel (Icones plantarum, éd. II) décrit longuement, en deux grandes pages, le thalle du *Riccia crystallina* puis ses spores : « Matura penitus nigrescent, et conspicuo reticulo extus pariter exarantur... ». La description et les fig. 4, 12, 15 (tab. XLV, fig. V) correspondent, d'après Schmidel, au « *Riccia minor...* » de Micheli. Les spores sont figurées avec des alvéoles limitées par des cloisons ininterrompues. Il cite, comme variété, « *Riccia minima...* » de Micheli. Donc Schmidel admet une seule espèce, *R. crystallina* c'est-à-dire « *R. minor...* » avec une var. « *R. minima...* ».

Plusieurs auteurs interprètent différemment les figures données par Schmidel ; il me semble, cependant, que, au moins les fig. 4 et 15 (pl. XLV, V) représentent bien le « *Riccia minor...* ».

Source MNHN, Paris

7) En 1795, G. F. Hoffmann (Deutschlands Flora, Cryptogamie) considère deux espèces. Il nomme l'une d'elles *R. pellucida*, la décrit (notons « lobis obcordatis »), commente ses caractères et renvoie le lecteur à la fig. de Micheli (tab. 57, fig. 3). Donc *R. pellucida* Hoffm. serait le « *R. minor*... » de Micheli, c'est-à-dire ce que Schmidel vient de considérer, en quelque sorte, comme le *R. crystallina* typique.

G. F. Hoffmann nomme l'autre espèce *R. cavernosa* et la décrit en quelques mots (notons « frondibus obtusis »). Malheureusement, cette description reste bien insuffisante et aucune figure ne l'accompagne ; seul, un renvoi a la tab. XLV, fig. V de Schmidel semble apporter une précision, mais ce renvoi est-il justifié ?

En fait, même si les caractères de ce *R. cavernosa* restent bien vagues, un pas est accompli : la distinction de deux « espèces » dans le complexe *R. crystallina* créé par Linné et la désignation de ces deux espèces par des binômes. Anparavant, Micheli, seul, avait admis deux espèces distinctes (l'une à lobes obcordés, l'autre à fronde obtuse), mais c'était avant Linné et la nomenclature binaire.

8) En 1815, Fr. Weber (Historiae Muscorum Hepaticarum prodromus) divise ainsi le *R. crystallina* L. : 1. fronde minus divisa... *R. pellucida* Hoffm. 2. fronde profundius divisa... *R. cavernosa* Hoffm. Donc Weber admet l'espèce de Linné mais, suivant en cela Hoffmann, comprend qu'elle représente deux *Riccia* différents. Le seul caractère dont il ait tenu compte est l'aspect du thalle.

9) En 1817, Martius (Flora cryptogamica Erlangensis, p. 198) adopte la même division du *R. crystallina* L. en *R. pellucida* et *R. cavernosa*.

10) En 1818, J. Raddi (Novarum vel rariorum ex cryptogamia stirpium..., Bologne, in Opuscoli Scientifici, fascicolo XII, p. 351 et 353) réalise un travail fort sérieux sur les *Riccia* du groupe *crystallina*. Il réduit la synonymie à l'essentiel, décrit le thalle en plusieurs lignes de latin, figure les thalles mais, malheureusement, néglige les caractères des spores. Pour la deuxième fois depuis Micheli deux véritables espèces sont individualisées dans le *R. crystallina* L. Si Hoffmann avait vu juste dans la distinction de deux espèces, son travail restait encore imprécis. J. Raddi, au contraire, réalise la première étude réellement valable. Il distingue : 1) *Riccia crystallina*, espèce pour laquelle il adopte le nom créé par Linné et qu'il considère comme équivalent du « *Riccia minor*... » de Micheli (tab. 57, fig. 3) et du *R. crystallina a.* Web. et Mohr. 2) *Riccia cavernosa*, tel que le conçoit Hoffmann (Fl. Germ., p. 95) et qui correspond au « *Riccia minima*... » de Micheli (tab. 57, fig. 7) et au *R. crystallina b.* Web. et Mohr. (Voir ici fig. 1).

Il base la distinction entre les deux espèces sur la morphologie des thalles comme le faisait Hoffmann.

Puisque J. Raddi distingue et nomme valablement les deux espèces, nous pourrons désormais adopter sa nomenclature :

Riccia crystallina L. emend. Raddi.

Riccia cavernosa Hoffm. emend. Raddi.

11) En 1820, G. Wahlenberg (Flora Upsaliensis, p. 400) cite un *R. crystallina* L. (« terrestris, fronde cavernosa ») et précise : « Hab. in ripis fluvii upsaliensis rarius ». Il ne discute pas les caractères de cette plante et admet la conception de Linné.

Source MNHN, Paris

12) Peu après, en 1829, J. B. G. LINDENBERG (Synopsis Hepaticarum Europaeum) adopte à nouveau le nom *R. crystallina* L. et subdivise l'espèce, d'après l'aspect du thalle, en α et β.

13) En 1831, J. W. P. HÜBENER (Hepat. Germ.) considère « *cavernosa* » comme synonyme de la var. β du *R. crystallina* L.

14) En 1836, F. V. MÉRAT, dans la Nouvelle Flore des Environs de Paris, semble considérer les deux noms *R. cavernosa* Hoffm. et *R. crystallina* L. comme synonymes. Il décrit ce « *R. crystallina* » en quelques mots et indique sa présence dans les sols gras de St Léger, Fontainebleau et Compiègne.

15) La même année (1836), J. B. W. LINDENBERG publie sa monographie des *Riccia*. Il étudie (p. 137-141) le *R. crystallina* L. au sens large, probablement suivant la conception de LINNÉ lui-même. Il distingue 3 formes :

α, à frondes peu profondément incisées, à lobes obcordés, à marge crénelée. C'est la forme que MICHELI a représentée sur la fig. 3, tab. 57, donc la var. α de Web. et Mohr, donc le *R. crystallina* L. emend. Raddi.

β, à thalle présentant des lobes linéaires, à apex peu dilatés et crénelés-marginés. C'est la forme que MICHELI représente sur la fig. 7, tab. 57, donc la var. β Web. et Mohr., donc le *R. cavernosa* Hoffm. emend. Raddi.

γ, à lobes linéaires devenant bifides. Elle correspondrait à une plante brésilienne dont il pourra être question plus tard.

Les fig. publiées par LINDENBERG (tab. XXII, 11) représentent ces trois variétés (ou formes). Les fig. 1 et 2 montrent un thalle à lobes serrés, denses, peu profondément incisés et la fig. 8, des spores à alvéoles limitées par des cloisons complètes. Les fig. 9 et 10 correspondent à un thalle d'aspect bien différent, à lobes étroits et profondément divisés. Incontestablement, LINDENBERG a su mettre en évidence certains bons caractères différentiels.

16) En 1839, DE NOTARIS conçoit un *R. crystallina* L. contenant un *R. crystallina* β et un *R. cavernosa* Hoffm. (Mem. Reale Acad. Sc. Torino, II, 1, p. 72).

17) En 1858, BERTELONI (Flora Italica cryptogama) décrit pour l'Italie (p. 633), *R. crystallina* au sens de Raddi et cite comme localités Florence, d'après Raddi, la Sardaigne d'après le Prof. Morisio. Il donne une description précise du thalle et indique « sporae maturae rubentes ». A la p. 637, il décrit *R. cavernosa* suivant Raddi et le localise ainsi « ex monte Pesulano in sylvis di Duccia a Raddio » ; c'est, dit-il, une espèce à thalle multipartite et « sporae nigrae ».

18) En 1884, L. M. UNDERWOOD (Descript. Cat. Am. Hep.) décrit assez vaguement un *R. crystallina*, synonyme, d'après lui, de *R. plana* Tayl. et de *R. velutina* Hook. in part.

En 1895, dans Systematic Botany of North America, il décrit avec plus de précision le thalle de cette espèce, les spores « irrégulièrement reticulées » et dont le diamètre atteint 72-75 μ. Il ajoute : « The figure in Lindenberg Monog. Ricc. does not represent this species ». Il a raison : LINDENBERG figure des spores régulièrement réticulées, celles de *R. crystallina* L. emend. Raddi ; UNDERWOOD parle de spores irrégulièrement reticulées, donc de celles du *R. cavernosa* Hoffm. emend. Raddi.

Source MNHN, Paris

19) En 1898 commence à paraître le Species Hepaticarum de Fr. Stephani. Dans le vol. I, p. 368, Stephani a fort bien étudié le *Riccia* qu'il nomme *R. crystallina* L. et il décrit ainsi les spores : « Sporae 70 μ reticulatim lamellatae, foveolis 8 μ, alte papillatae, papillis apice saepe bifidis ; ala angusta, margine crebre geminatim papillata ». Il ajoute la distribution de ce *Riccia* : Germania, Italia (Pisa, Napoli Corfu), Portugal (Coimbra). On ne peut s'y tromper, Fr. Stephani a bien decrit le *Riccia crystallina* L. emend. Raddi. Malheureusement, il passa sous silence le *R. cavernosa*.

20) En 1903, C. Warnstorf (Ueber und Torfmoose. Krypt. der Mark Brandenb.) admet un *Ricciella crystallina* (L.) St., synonyme de *Riccia crystallina* L., l.a lig. 6 (p. 79), faite d'apres Levier, montre des spores à alvéoles complètement fermées par des cloisons continues. Les spores sont ainsi decrites : «... Grundfläche mit fünf und sechseckigen, netzigverbundenen Seitenflächen mit geschlangelten Exosporleisten. Saum heller und zart papillös · 67-75 μ diam. » La var. *vulgaris* admise par Warnstorf correspond au *R. crystallina* L. emend. Raddi. La var. *angustior*, non figurée, pourrait être *R. cavernosa*.

21) En 1912, C. Massalongo publie une excellente étude : « Le Ricciaceae della flora Italica ». Dans la section *Ricciella* du genre *Riccia*, il cite *R. crystallina* L., correspondant au « *Riccia minor*... » de Micheli, donc au *R. crystallina* au sens de Raddi, à la fig. 1 (tab. XXII,11) de la monographie de Lindenberg et à la fig. 6 de Warnstorf. Il décrit le thalle et les spores conformément à ces auteurs, ainsi : « ...sporis nigris, vulgo 75 μ in diam., anguste marginatis, superficie externa crenulatis et reticulato-areolatis... ». Il indique, pour l'Italie, la distribution suivante : Trentin, Veneta, Toscana, Napoletano, Sicilia, Sardegna Pantellaria. Une figure simple mais très juste correspond au *R. crystallina* tel que le concevait Raddi (voir ici fig. 1).

D'apres Massalongo, une var. β *angustior* Lindenb. aurait des frondes plus profondément divisées.

Massalongo cite, probablement comme spécifiquement distinct de la var. *angustior*, *Riccia cavernosa* Raddi, c'est-à-dire « *R. minima* » de Micheli, « frondibus subdichotomis, planis, extremitate paullulum dilatatis et emarginatis ». C'est, dit-il, une plante très rare « in nemoris Doccianis, supra rupem meridionalem montis Fesulani ».

Donc, avec Massalongo qui, comme Micheli puis Raddi, a vu les plantes italiennes, on arrive à cette conclusion : deux espèces existent en Italie, l'une, assez frequente, *R. crystallina* L. emend. Raddi, l'autre, très rare, *R. cavernosa* Hoffm. emend. Raddi.

22) Casares-Gil, 1919, (Flora Iberica, p. 231) représente, sous le nom *R. crystallina*, un thalle très lacuneux au centre et décrit des spores « con 6-9 espacios poligonales por diametro, casi siempre incompletamente cerrados ». Ces spores ne peuvent être celles du *R. crystallina* mais se rapportent au *R. cavernosa*.

23) S. M. Mac Vicar, (Student's handbook of British Hepatics, 1926) figure, lui aussi, *R. cavernosa* sous le nom *R. crystallina*.

24) J. Zodda, 1931, p. 58 (Flora Italica Cryptogama, IV : Bryophyta) suit-il ses devanciers italiens ? Certainement pas. La fig. 57 représente

Source MNHN Pa

...en un thalle de *R. crystallina* mais la spore montre quelques cloisons ...complètes. Il décrit ainsi les spores : « Sporae 70-90 µ, echinatae, areolis ...hile irregularibus ; saepe confluentibus praeditae » ; ceci s'applique beaucoup mieux au *R. cavernosa*. Pour Zodda, le *R. cavernosa* reste douteux.

25) T. C. Frye et L. Clark, 1937, décrivent et figurent sous le nom *crystallina*, un *R. cavernosa*. (Hep. North. Am. p. 31-36).

26) K. Muller, (Die Lebermoose Europas, 1951), représente, d'après ...vier, un thalle de *R. crystallina* mais la spore est celle d'un *R. cavernosa*. Dans une lettre que S. Garside m'écrivait en 1958, il disait avec ...sie raison : « K. Müller gives an uncertain mixture of the two species ».

27) R. M. Schuster, 1954, (Am. Midl. Nat., 49, 2), croit décrire et figurer *R. crystallina* L. Les spores caractérisées par « ridges of the external ...e relatively incomplete but forming large areolae » prouvent qu'il s'agit du *R. cavernosa*.

28) Tout récemment, Mme G. Hassel de Menendez (Bol. Soc. Arg. Bot., 1958) donne une excellente description et de très belles figures mais il s'agit du *R. cavernosa* et non du *R. crystallina*.

Depuis 1723, la question du *R. crystallina* a donc ainsi évolué :

1) Mise en évidence, par Micheli, de deux espèces voisines dont il figure les thalles mais pour lesquelles il n'emploie pas la nomenclature binaire.

2) Réunion, par Linné, de ces deux espèces sous le nom *R. crystallina*.

3) Pendant de longues années, maintien de la conception de Linné par des auteurs qui, généralement, n'ont vu ni les plantes de Micheli ni celles de Linne. Cependant, on reconnaît des formes ou des variétés. Une synonymie parfois discutable est créée.

4) En même temps, notamment pour plusieurs auteurs italiens, retour à la conception de Micheli et acceptation de deux espèces : *R. crystallina* au sens de Raddi et *R. cavernosa* au sens de Rauldi.

5) Depuis 1912 environ et jusqu'à nos jours, les Hépaticologues ne distinguent plus les espèces et se sont acheminés vers l'idée que le *R. crystallina* est une espèce à thalle fortement lacuneux, à lobes profonds et étroits, à spores ornées d'alvéoles bordées par des cloisons incomplètes.

LES SPÉCIMENS TYPES

Les documents bibliographiques que nous venons d'examiner et qui concernent à la fois la morphologie et la distribution des deux espèces sont évidemment d'une très grande importance et nous conduisent à une connaissance sérieuse des espèces. Mais les auteurs anciens, ne disposant pas d'un matériel optique suffisant, pourraient avoir mal interprété les caractères des spores. Il faudrait donc examiner les spécimens types.

Les spécimens que Micheli nommait « *Riccia minor...* » et « *Riccia minima...* » n'ont pas été découverts dans l'Herbier de Micheli. Peut-être les découvrira-t-on un jour dans les collections italiennes.

Source MNHN, Paris

Le type du *R. crystallina* L. n'existe pas dans l'Herbier Linné. Je ne l'y ai pas vu. Déjà en 1936, S. GARSIDE signalait son absence et, le 7 août 1957, il m'écrivait : « There is no type specimen in the Linnean Herbarium in London ». D'ailleurs, ce type a-t-il jamais existé ? LINNÉ aurait pu créer son *R. crystallina* d'après la publication de MICHELI.

Le type du *R. cavernosa* Hoffm. se trouverait, d'après LINDENBERG (1829), dans l'Herbier Weber. Mes recherches pour le découvrir ont, jusqu'à present, été vaines.

Sur quels specimens Raddi a-t-il basé sa mise au point des *R. crystallina* et *R. cavernosa* ? Peut-être sur les spécimens de Micheli et de Hoffman, mais il n'en dit rien. Un examen approfondi de l'herbier Raddi est nécessaire. Il sera fait bientôt.

Actuellement donc l'existence de types pour ces deux *Riccia* reste douteuse. Mais nous disposons de bons échantillons de comparaison, venant de l'Herbier Raddi et déterminés par Raddi. L'Herbier du Muséum National (Paris) en possède deux : l'un porte la mention : « *Riccia crystallina*, environs de Florence. Raddi » et l'autre « *Riccia crystallina*. Herbier Raddi ». Leurs caractères morphologiques correspondent bien à ceux que décrivait Raddi. Deux spécimens venant également de l'Herbier Raddi et vus par Raddi existent dans l'Herbier de Kew et deux autres à l'Herbier de Leiden : ils sont, du moins d'après les caractères du thalle, identiques à ceux de l'Herbier de Paris.

En outre, d'après MICHELI, RADDI, MASSALONGO et même STEPHANI, le *R. crystallina* abonde dans la région de Florence et de Pise alors que le *R. cavernosa* y reste exceptionnel. La plupart des *Riccia* récoltés en Toscane appartiennent donc vraisemblablement au *R. crystallina*. L'Herbier du Muséum National contient plusieurs de ces échantillons et j'ai pu constater leur ressemblance absolue avec les *R. crystallina* venant de l'Herbier Raddi.

En conclusion, si nous n'avons pu, jusqu'alors, étudier les types, nous possédons, du moins, des documents bibliographiques, des figures, des échantillons de références sur lesquels nous pouvons baser une étude sérieuse.

RICCIA CRYSTALLINA L. EMEND. RADDI.

L'examen d'un assez grand nombre de spécimens nous a permis de décrire le thalle et les spores avec une précision suffisante, de reconnaître l'espèce parmi des échantillons steriles et fertiles, de délimiter son aire.

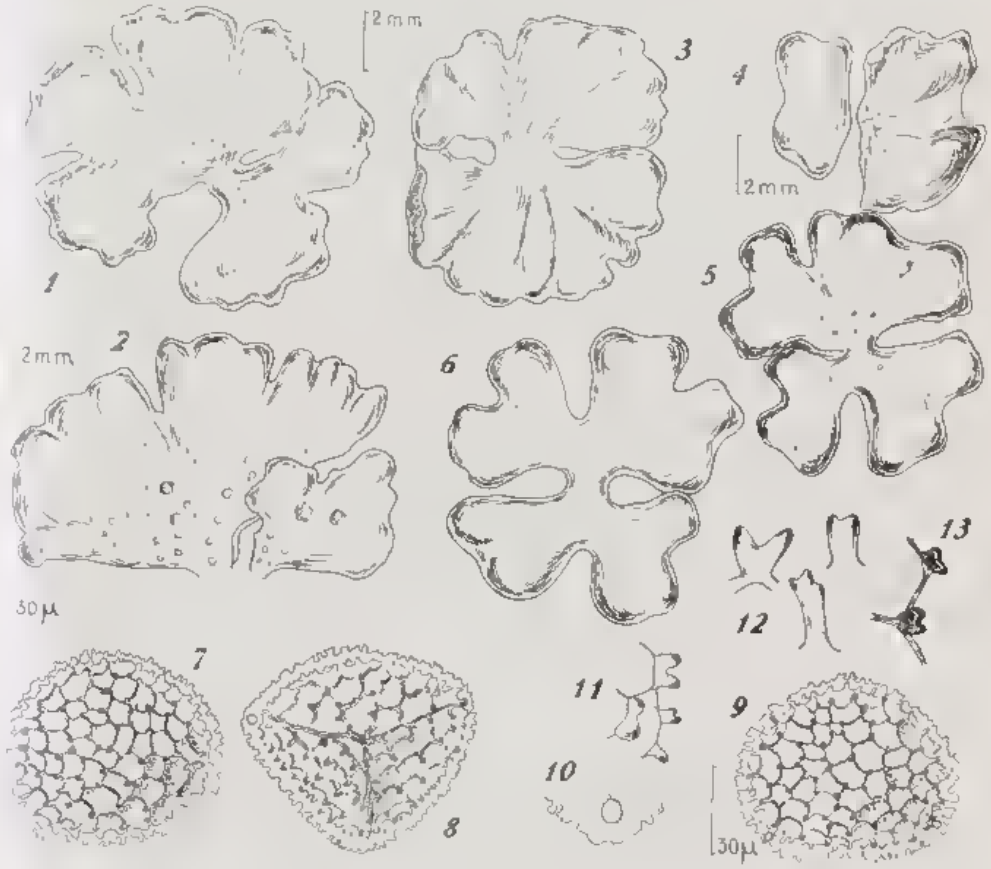
1. — MORPHOLOGIE ET BIOMÉTRIE (PL. I).

Thalle. — Thalle en rosette dense, de 10-15 mm de diamètre, d'un vert clair bleuté et cristallin à l'état frais, restant vert-bleu clair ou devenant gris bleuté à l'état sec, ayant un très petit nombre de divisions profondes qui séparent des lobes très larges, peu nombreux, eux-mêmes très courtement subdivisés, tronqués ou largement arrondis ou légèrement émarginés à leur extrémité, presque toujours à marge redressée-incurvée au sommet sur le sec ; assez épais et dense, ayant de très petits pores sur la face dorsale sauf au centre de la rosette où ils sont plus grands. Capsules

Source MNHN, Paris

surtout à la base des lobes du thalle, parfois plus ou moins longuement réparties sur les lobes, *très peu saillantes* parfois même presque invisibles.

Spores. — Spores nombreuses (jusqu'à 400 par capsule), de 60-86,5 μ de diamètre, le plus souvent de 65-75 μ, d'un brun plus ou moins foncé suivant l'état de maturité mais presque toujours d'un brun-jaune (jamais brun-rouge franc), à ornementations d'un brun plus foncé.



PL. 1. — *Riccia crystallina* L. emend. Raddi, thalles et spores. — 1, 3, 4 : spécimen de Gasparrini, prope Neapolim, Herbier Montagne (P), sub *R. crystallina* L. — 2 : spécimen de Raddi (P) sub *R. crystallina* L. — 5, 6 : spécimen de Lagosta, Süddalmatien, sub *R. crystallina* L. subsp. n. *austrigena* Schffn. (P). — 7, 8 : spores du spécimen de Raddi, environs de Florence (P), sub *R. crystallina* ; 7 : face distale ; 8 : face proximale. — 9-13 : spores du spécimen venant de l'Herbier Raddi (P), sub *R. crystallina* ; 9 : spores, face distale ; 10 : un pore de l'aile ; 11, 12, 13 : tubercules bifides aux angles des alvéoles.

Aile entourant complètement la spore, très apparente en vue distale mais encore plus visible en vue proximale, crénelée à l'extérieur par des dents relativement profondes, chacune étant généralement une ou plusieurs fois courtement incisée. Profil de la spore grossièrement triangulaire. A chacun des trois angles, sur l'aile, *un pore bien visible* surtout en vue proximale ; souvent, si la spore est légèrement de profil, l'un des côtés de l'aile disparaît, les deux autres sont bien visibles et montrent très nettement le pore.

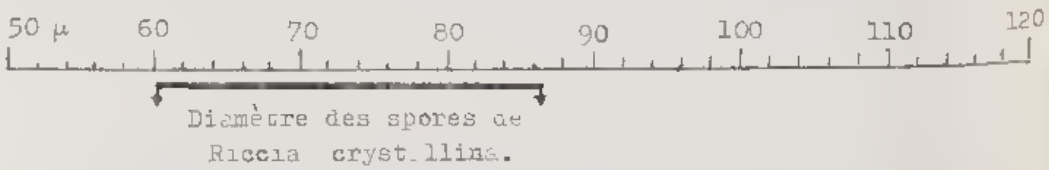
Source MNHN, Paris

Face distale convexe, ornée de cloisons ininterrompues delimitant parfaitement 9-10 (11) alvéoles dans le diamètre ; à l'intersection des cloisons, tubercules fortement saillants, à sommet parfois arrondi ou tronqué mais souvent nettement bidenté.

TABLEAU 1 — DISTRIBUTION DU DIAMETRE DES SPORES DE RICCIA CRYSTALLINA

Diam. de 50 spores d'une même capsule.

ORIGINE DU SPECIMEN	DIAM.MAX.	DIAM. MIN.	MOYENNE ARITHMET.	DISPERSION
ITALIE				
Env. de Florence	77	67.5	71	9.5
Ech. Raddi	72	60	66.5	12
Etrurie Levier	79.5	60	69.5	19.5
DALMATIE				
Lagora	84	72	75.6	12
ISRAEL				
Migdal	79.5	65	72	14.5
Har Gyorra	79.5	67.5	72	12
Tel Aviv	84	67.5	77.3	16.5
Sfat	84	72	76.3	12
N. Shiqma	86.5	74.5	81.5	12
MAROC				
Oued Korifla	72	62.5	66.5	9.5
Rabat	72.5	62.5	67.5	10
MAJORQUE				
Mallorca. Casas	79.5	70	73.2	9.5



Diamètre des spores de Riccia crystallina.

Faces proximales nettement séparées les unes des autres par une crête brun foncé ; ornées d'alvéoles complètement ou presque complètement limitées par des cloisons portant à leurs intersections des tubercules à sommet entier ou bidenté ; parfois, cependant, les cloisons sont surbaissées ou même interrompues mais seulement très localement.

Diamètre des spores : Pour avoir une idée assez précise de la variation du diamètre des spores entre les divers spécimens et dans une même

Source MNHN, Par

capsule, j'ai mesuré, sur presque tous les spécimens que j'avais à ma disposition, le diamètre de 50 spores d'une même capsule.

J'ai constaté (tab. 1) que, d'après l'ensemble des mesures, le diamètre inférieur est de 60 μ et le diamètre maximum de 86.5 μ. Ceci montre que la dispersion maximum observable atteint 26.5. Dans une même capsule,

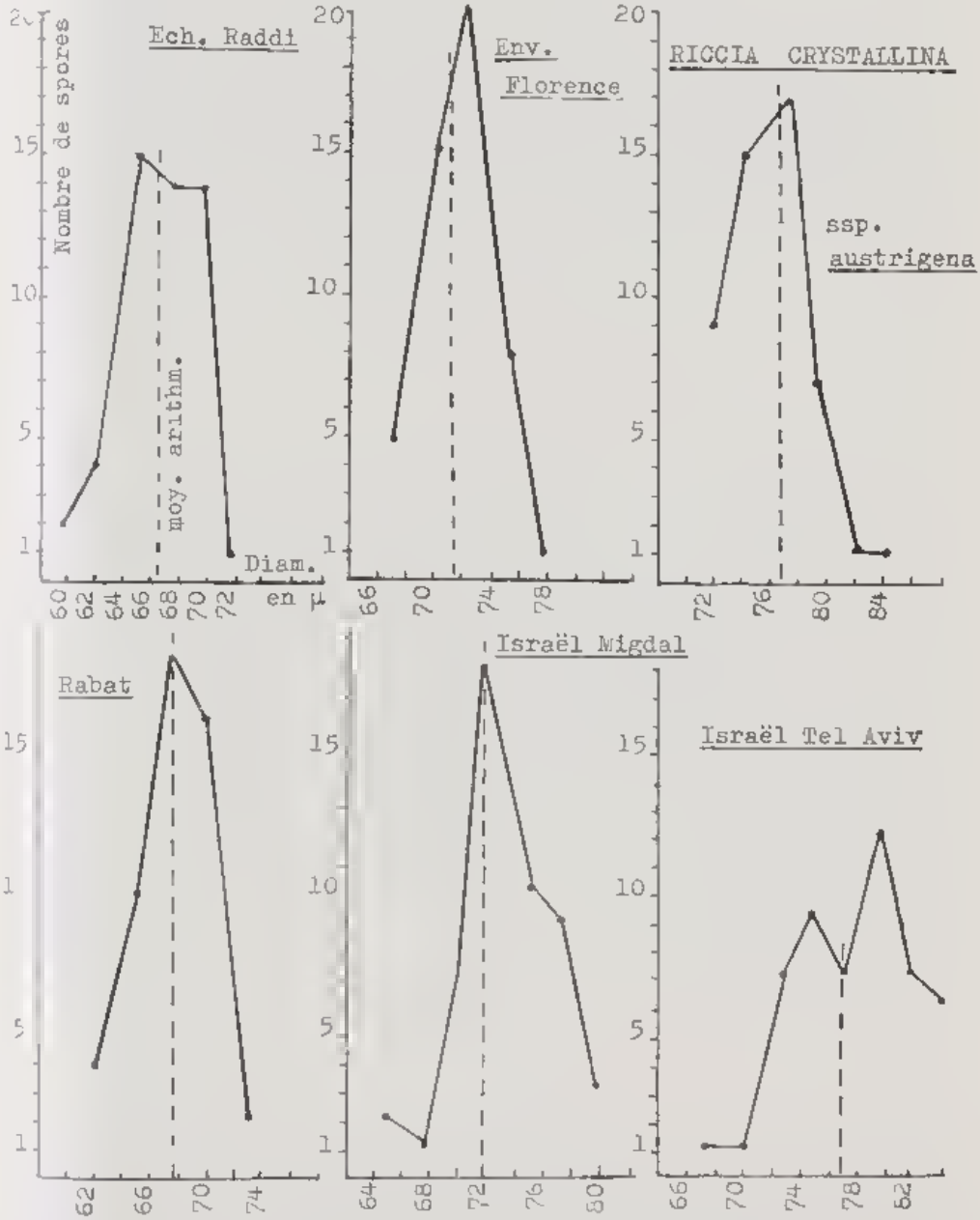


Fig. 2. — Variation du diamètre des spores de *Riccia crystallina*. Chaque graphique représente le diamètre de 50 spores d'une même capsule. Pour l'ensemble des 6 cas représentés, le diamètre varie de 60 à 84 μ. La courbe du spécimen « Israël, Tel Aviv » présente deux sommets, cependant il n'y a pas de dimorphisme visible des spores. La moyenne arithmétique indique parfois une légère dissymétrie dans la distribution, pour une même capsule.

Source MNHN, Paris

la dispersion est relativement faible, le plus souvent 9.5-12 et le maximum de dispersion constaté a été de 19.5.

La moyenne arithmétique varie de 66.5 μ à 81.5 μ suivant les specimens.

Les représentations graphiques (fig. 2) montrent que les courbes obtenues ont toutes un sommet très élevé, donc que, dans chaque capsule, un grand nombre de spores ont le même diamètre. Parfois, cependant, (ex. courbe 6) une courbe à 2 sommets a été obtenue mais le premier sommet a une valeur nettement inférieure au premier et ne change guère l'allure générale du graphique. En général, la moyenne arithmétique ne correspond pas au diamètre dont la fréquence est maximum, c'est-à-dire au mode ; la distribution est donc souvent dissymétrique.

Le nombre de mesures n'est pas assez important pour que l'on tente de faire des commentaires sur la valeur du diamètre par rapport à la distribution autour de la Méditerranée, cependant, il semble qu'en Italie et au Maroc, les spores soient un peu plus petites que dans les autres pays. Les mesures concernant le spécimen des Açores sont très peu nombreuses, mais elles semblent indiquer un diamètre presque aussi grand que celui des spécimens israéliens.

2. — Liste des spécimens examinés.

Italie. *Riccia crystallina*, Herbier Raddi (Raddi scripsit). (PC).

Riccia cristallina. Environs de Florence, Raddi. Herbier Richard. (PC).

Riccia crystallina. Sans nom de collecteur, sans localité. Près du spemen, l'indication « Raddi » et, en bas de la page, « vera St. ». Deux spécimens semblables. (K). Vus en 1957 mais spores non étudiées.

Riccia crystallina L. E. Levier, Bryotheca Italica. Etrurie occidentale, in agris prope Pisas, legit Dr Barsali, Mart. 1902. (PC).

E. Levier. Bryotheca Italica, *Riccia crystallina* L. Etrurie occid. in agris prope Pisas. Mart. 1902. Legit E. Barsali. (Z).

Erbar crittogam. Ital. nº 721. Ne'viali dell'orto botanico dell' Universita di Pisa. (BM). Vu en 1957, spores non examinées.

Riccia crystallina L. E. Levier, Bryotheca Italica. In horto botanico Pisano ad terram. 27 mart. 1891. Legit E. L. Herbier S. M. MacVicar. (BM). Vu en 1957, spores non examinées.

Pisa, Arcangeli. (BM). Vu en 1957, spores non examinces.

Riccia crystallina L. Pisa. Massalongo. (BM). Vu en 1957, spores non examinées.

Italia, Boscolungo, Levier. (BM). Vu en 1957, spores non examinées.

Riccia crystallina L., prope Neapolim. De Gasparrini, Herbier Montagne. (PC).

Dalmatie.

Riccia crystallina L. ssp. n. *austrigena* Schffn. Suddalmatien : Lagosta, « Vinopolje » im Westen der Insel, auf überschwemmt gewesenen Boden in riesiger Menge ; kalk, c. 25 m, 25.III.1910. Leg. Jul. Baumgartner. Typus. (Z).

Spécimen portant la même étiquette. (PC).

Israël.

SW de Sfat, N. Yaqim, autour du vieux moulin, au-dessus du ruisseau. Leg. S. Jovet-Ast et H. Bischler, 31.3.1961. (PC).

Source MNHN, Pa

Près de Migdal. Face N, falaise calcaire au-dessus de la rivière Mittay. Leg. S. Jovet-Ast et H. Bischler, 2.4.1964.

Nahal Shiqma, fond asséché dont les marges de 20-60 cm de hauteur restent humides. Leg. S. Jovet-Ast et H. Bischler, 4.4.1964. (PC).

Har Giyyora, à la base, pente W, ravin. Leg. S. Jovet-Ast et H. Bischler, 8.1.1964. (PC).

Allées ombragées du Jardin Botanique de Tel Aviv, sous les Chênes. Leg. S. Jovet-Ast et H. Bischler, 9.4.1964. (PC).

Rosh Ha'Ayin, collines à l'E du village, dalles et rochers calcaires. Leg. S. Jovet-Ast et H. Bischler, 12.1.1964. (PC).

Herbarium Universitatis Hebraicae Hierosolymitanae. Flora Palaestinae. N° 80. *Riccia* sp. *Terracianoi* Gola probably. Det. S. Arnell. Loc. Wadi Qarn. Upper Galilee. Leg. S. Nachmony, 19.3.1955. (S-PA).

Herbarium Universitatis Hebraicae Hierosolymitanae. Flora Palaestinae. N° 81. *Riccia* sp. *Terracianoi* Gola. Det. S. Arnell. Loc. Na'an, Shefeila. Alt. 100 m. Leg. O. Naur, 12.2.1955. (S-PA).

Mallorca.

Manacor, en la estacion del ferrocaril. Leg. M^me^ Casas de Puig, 1956.

Portugal.

Flora Lusitanica exsiccata. Herb. Hort. Bot. Conimbricensis. 1109. *Riccia crystallina* L. var. *major* Lindb. Coimbra : Jardim Botanico (solo humido). Leg. A. Moller, Fevereiro 1892. (Z).

Coimbra. Moller. Herb. St. (BM).

Maroc.

Tanger. Leg. Salzmann, Herb. Hampe, 1801. Sub *Riccia platyphylla* Salz. in herb. (BM).

Rabat. Kasba des Oudaïas, sables à 100 m de l'Océan. Leg. J. Gattefossé, févr. 1933. Herb. R. Potier de la Varde. (PC).

Rabat. Petite rue vers la gare, sur le sol un peu piétiné. Leg. S. Jovet-Ast, 1 mai 1953. (PC).

Rabat. Sur la terre rouge. Porte du Général Leclerc, avec *Lunularia*, *Targionia*, *Fossombronia*. Leg. S. Jovet-Ast, 14 mars 1953. (PC).

Bord de l'Oued Korifla, sur la piste piétinée qui longe l'Oued. Leg. S. Jovet-Ast, 18.3.1953. (PC).

Açores.

Capelas, São Miguel, leg. H. Persson, 12.1.1937. Musci Azorici.

Sans localité.

Riccia crystallina L. Herb. Roem. In solo pingui piscinis derelictis. Aest. Aut. (Z).

3. — Distribution.

Cette espèce est donc connue en plusieurs points autour de la Méditerranée et là seulement d'après les herbiers que j'ai pu consulter. On doit donc, au moins actuellement, la considérer comme méditerranéenne.

Il y a cependant une affinité extrêmement étroite entre *R. crystallina* et *R. plana* Tayl. Cette seconde espèce dont l'aspect rappelle étrangement celui de *R. crystallina*, possède des spores dont les alvéoles semblent un peu moins nombreuses. Elle mérite une étude très sérieuse, actuellement en cours. Peut-être faudra-t-il la considérer comme identique à

Source MNHN, Paris

R. crystallina. Dans ce cas, l'aire de l'espèce serait beaucoup plus vaste mais sa distribution en Europe et en Afrique du Nord resterait méditerranéenne.

RICCIA CAVERNOSA HOFFM. EMEND. RADDI.

I. — Morphologie et Biométrie (Pl. II).

Thalle. — Thalle d'un beau vert-jaune (restant d'un vert vif en herbier) parfois, localement, teinté de rose, cristallin lorsqu'il est frais; se présentant en rosettes plus ou moins denses, de diamètre très variable (de quelques mm à 3 et même 3,5 cm) ; à divisions très profondes (3-6 mm et même plus), formant des lobes nombreux et étroits (1-2 mm de largeur), eux-mêmes plus ou moins profondément divisés et à sommets arrondis ou faiblement émarginés ; finement ou ± fortement perforé dans les parties jeunes ; à pores plus nombreux, plus grands et très rapprochés dans les parties âgées. Capsules *fortement saillantes*, plus nombreuses à la base des thalles, mais souvent réparties sur toute la longueur des lobes.

Spores. — L'étude des spores ne présente aucune difficulté si les spores, pas trop âgées, restent assez claires. Les plus âgées apparaissent très sombres : il faut alors les éclaircir soit en ajoutant un peu d'eau de Javel à l'eau de montage, soit en les étudiant dans le lacto-phénol, soit en les montant dans un milieu éclaircissant tel que la gomme au chloral.

Les spores du *Riccia cavernosa*, assez nombreuses (150 à 300) dans chaque capsule, d'un brun rouge vif et parfois presque noires, à ornementations brun très foncé ou noirâtres, mesurent 60 à 120 μ de diamètre : elles sont entourées d'une aile bien visible.

Aile large de 3,5-6 μ, d'un brun rouge assez clair, à marge très finement et régulièrement crénelée, presque toujours entourant complètement la spore mais, parfois, assez irrégulière, retrecie ou même disparaissant par places ; quelquefois, sur la marge, un épaississement très fin apparaît, semblant formé d'une suite de très petits tubercules.

Face distale convexe, entièrement brun rouge, ornée de crêtes d'un brun rouge très sombre allant parfois jusqu'au noir et, le plus généralement, légèrement et irrégulièrement crénelées. Sur le pourtour, ces crêtes forment souvent des alvéoles régulières, entièrement délimitées, mais, parfois, elles dessinent seulement un réseau plus ou moins lâche et plus ou moins ramifié. Au centre, elles constituent très rarement des alvéoles complètes : on observe soit 4 carrés à peu près égaux ayant au centre une crête courte ou un simple tubercule, soit une ornementation assez irrégulière rappelant un X ou un Y.

Les trois faces proximales sont bien délimitées par une crête sombre : elles présentent une ornementation variée : crêtes formant des alvéoles assez nombreuses, régulières, plus ou moins complètement délimitées ; ou bien crêtes partielles qui laissent encore deviner le tracé des alvéoles ; ou bien, et c'est le cas le plus fréquent, crêtes courtes, distantes, moins nombreuses, semblant réparties au hasard et ne dessinant plus d'alvéoles ; enfin, dans quelques cas, simples tubercules plus ou moins abondants

Source MNHN, Pa

Pl. 11. — *Riccia cavernosa* Hoffm. emend. Raddi, thalles et spores. — 1 : thalle du spécimen de Richelieu, France. — 2 : thalle du specimen du Jardin de Wolf, Hollande. — 3-8 : spores du spécimen de Richelieu ; 3 : face distale ; 4 : face proximale ; 5 : profil ; 6 : fragment de l'aile montrant le prolongement, sur l'aile, de la crête limitant deux faces proximales ; 7, 8 : cloisons de la face distale. — 9, 10 : spores du spécimen du Jardin de Wolf, face distale. — 11-15 : spores du spécimen de l'Exsiccata Schiffner 2, sub *R. crystallina typica* ; 11, 14, 15 : face distale à ornementation très diverse ; 12, 13 : face proximale à ornementation très diverse. — 16-18 : spores du type de *Riccia Montagnei* St., Chili ; 16, 17 : face distale ; 18 : face proximale. — 19-21 : spores du Type du *R. Raufauxii* de Hereroland ; 19, 20 : face distale ; 21 : face proximale et détail de la marge. — 22-25 : spores du spécimen de Madagascar, Bosser 8111 ; 22, 24 : face distale ; 23 : face proximale ; 25 : détail de l'ornementation de la face distale montrant des crêtes crenelées. — 26-30 : spores du spécimen de Madagascar, Bosser 8316, à aile large et finement granuleuse, à crêtes fortes. — 31 : spores du spécimen du Perou du Gaudichaud ; face distale.

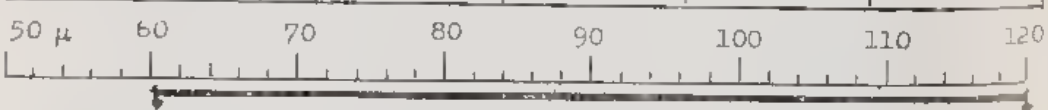
Source MNHN, Paris

mêlés de quelques crêtes très courtes. Ce dernier cas a été observé en particulier sur un grand nombre de spores de deux échantillons malgaches (Bosser 8114 et Bosser 8316).

L'ornementation des spores du *Riccia cavernosa* varie donc d'un spécimen à l'autre et, dans une même capsule, d'une spore à l'autre. On trouve

TABLEAU 2 — DISTRIBUTION DU DIAMÈTRE DES SPORES DE RICCIA CAVERNOSA

ORIGINE DU SPECIMEN	Diam. de 50 spores d'une même capsule: DIAM.MAX.	DIAM. MIN.	MOYENNE ARITHMET.	DISPERSION
EUROPE				
Holl. Jn De Wolf	89	70	79	19
Gorges du Tarn	91.5	75	84.7	16.5
Brandenb. Jaap	94	75	82.5	19
Richelieu	100	75	86.4	25
TUNISIE				
Pitard 75	86.5	76.5	82	10
MADAGASCAR				
Bosser 8316	91	67	80	24
Bosser 12279	92	74.5	84	17.5
Bosser 8144	96	84	89.9	12
Bosser 14648	103	77	94.5	26
AMÉRIQUE				
Washington, Sv.	81.5	62.5	72	19
Pérou, Gaudich.	98	75	88.8	23
AFRIQUE				
Aïr 360	102	89	96	13
Aïr 361 bis	108	91.5	99.5	16.5



Diamètre des spores de Riccia cavernosa

différents types d'ornementation, par exemple une ornementation très simple comme dans le spécimen du Jardin De Wolf (Hollande) jusqu'à une ornementation beaucoup plus complexe comme dans le spécimen des Gorges du Tarn.

G. Hässel. de Menendez, en 1958 (Bol. Soc. Arg. Bot., 7, 2, p. 102, fig. 2), a représenté quelques types d'ornementation des spores chez

Source MNHN, Paris

échantillons américains : on constate les mêmes variations que chez les spécimens européens, africains et malgaches. De même ZEROV (1964, Flore des Hépatiques, des Sphaignes et des Mousses d'Ukraine. Acad. Sc. d'Ukraine, 355 pp., fig. 40) représente à peu près les mêmes ornementations pour l'Ukraine.

On constate aussi une très grande variation dans le diamètre des spores chez les divers spécimens de tous les continents et dans une même capsule.

Si nous nous reportons aux mesures publiées par différents auteurs, nous admettrons que le diamètre pourra varier de 62 μ à 120 μ. Ainsi G. HASSEL DE MENENDEZ, pour les spores du *Riccia* qu'elle nomme *crystallina* mais qui correspond bien au *R. cavernosa*, indique un diamètre de 80 à 97 μ. D. K. ZEROV, dans sa flore d'Ukraine (1964) donne pour le diamètre de son Riccia « *crystallina* » (donc *cavernosa*) 68-80 μ et jusqu'à 100 μ. Si nous admettons que *R. Montagnei*, *R. bahiensis* et *R. Rautanenii* appartiennent à l'espèce *R. cavernosa*, nous verrons que le diamètre est compris entre 62 μ et 120 μ.

Pour vérifier ces données bibliographiques, j'ai prélevé sur un certain nombre de spécimens, une capsule et j'ai mesuré le plus grand diamètre de 50 spores prises au hasard dans chaque capsule. Ainsi, 1 000 spores ont été mesurées. Le diamètre minimum observé mesure 60 μ et le diamètre maximum 108 μ. Le tableau 2 indique le diamètre maximum, le diamètre minimum et la moyenne arithmétique pour les spores d'une même capsule prélevées sur des spécimens d'origine géographique très variée.

Les représentations graphiques de la fig. 3 montrent le nombre de spores de différents diamètres d'une capsule. Leur examen nous permet de constater les faits suivants :

1) La présence d'un sommet toujours très haut prouve qu'un assez grand nombre de spores, dans une capsule, ont le même diamètre, et qu'un petit nombre de spores ont un diamètre un peu inférieur ou un peu supérieur.

2) Parfois, la courbe présente deux sommets (ex. spécimen du Jardin de Wolf et spécimen du Pérou) donc, dans une capsule, il existe un grand nombre de spores de deux tailles différentes. Ces deux sommets se trouvent de part et d'autre de la moyenne arithmétique, le point intermédiaire le plus bas pouvant, d'ailleurs, correspondre à la valeur de la moyenne arithmétique. Comment expliquer la présence de deux groupes différents dans une même capsule ? Par une irrégularité du cloisonnement au moment de la division de la cellule-mère en tétrade ? En tout cas, rien ne distingue morphologiquement les spécimens produisant des spores hétérogènes.

3) La distribution est souvent dissymétrique (ex. spécimen de Richelieu et spécimen Bosser 11 648).

4) La dispersion est assez grande. Ainsi, pour le spécimen Bosser 14 618, le diamètre varie de 77 à 103 μ (dispersion 26). Par contre, elle peut être très étroite, par exemple pour le spécimen Aïr 360 (de 89 μ à 102 μ, soit 13).

5) La fréquence maxima ne correspond pas à la moyenne arithmétique sauf pour le spécimen de l'Aïr 360.

6) Le diamètre dont la fréquence est maxima se trouve généralement un peu inférieur à la moyenne arithmétique. Cependant l'inverse se produit chez le spécimen Bosser 11 648.

Source MNHN, Paris

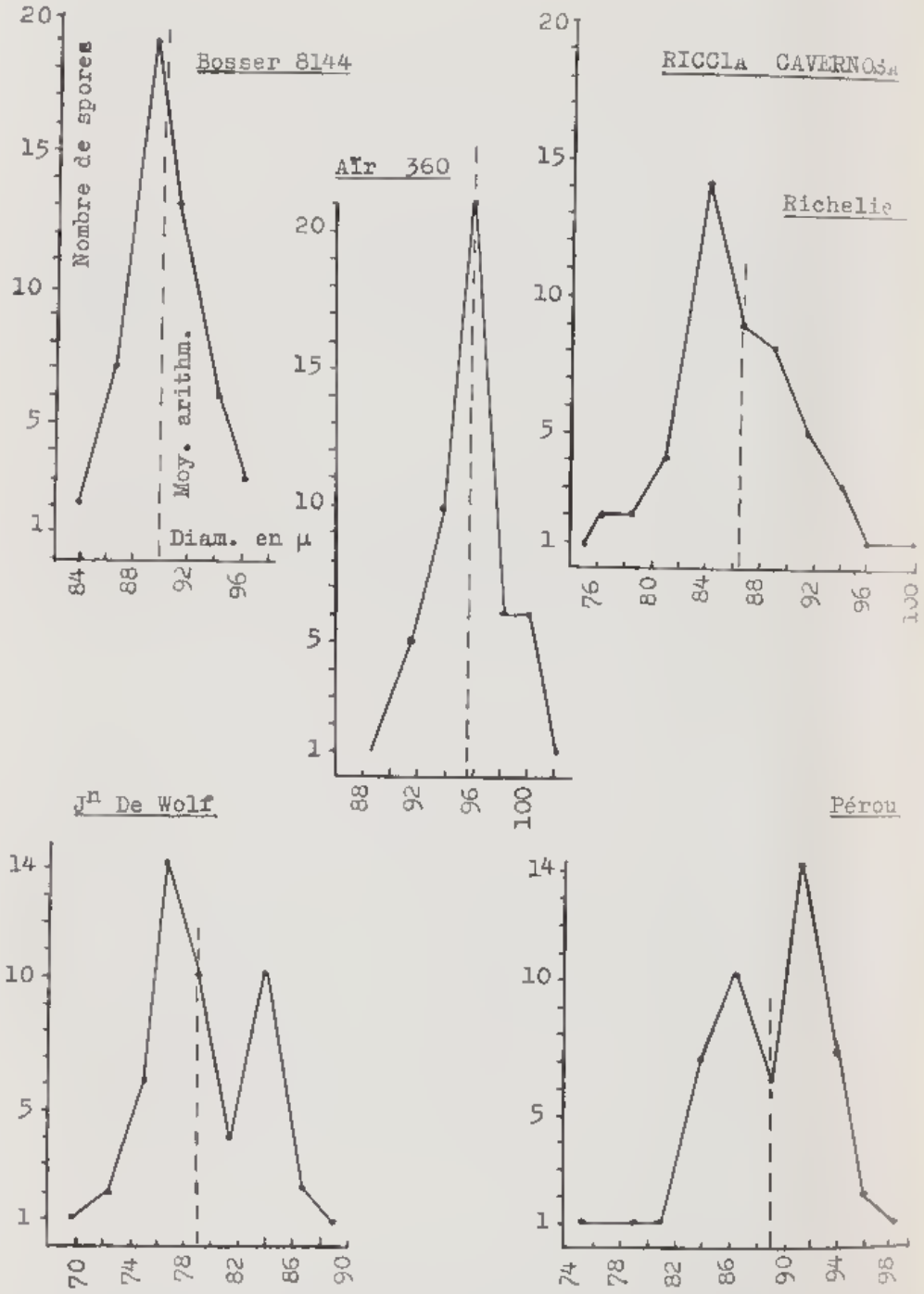


Fig. 3. — Variation du diamètre des spores de *Riccia cavernosa*. Chaque graphique représente le diamètre de 50 spores d'une même capsule. Pour l'ensemble des 5 cas représentés, le diamètre varie de 70-102 μ. Pour les spécimens « Jardin de Wolf » et « Pérou », la courbe à 2 sommets montre un certain dimorphisme des spores. La moyenne arithmétique indique assez souvent une dissymétrie dans la distribution, pour une même capsule.

Source MNHN, Paris

7) On note un groupe de spores très homogène dans les spécimens de l'Aïr : courbe presque symétrique, moyenne arithmétique correspondant au nombre maximum observé, dispersion faible. Ce fait pourrait correspondre à l'isolement géographique du Massif de l'Aïr et à la création sur place d'un ensemble homogène de spécimens ayant tous des spores de grand diamètre.

8) Pour les divers continents, la dispersion est à peu près la même : chez les spécimens européens le diamètre des spores varie de 60 à 100μ, chez les spécimens américains, de 62 à 98 μ, à Madagascar de 67 à 103 μ.

2. — Liste des spécimens examinés.

EUROPE.

France. — Aisne, au SE de Laon et au NW de Parfondru, sur un chemin forestier, au lieu dit « La Pâture des 50 arpents ». Leg. S. Jovet-Ast, 14 juin 1964. (PC).

Orne, à l'Étang de la Fresnaye-au-Sauvage, près de Putange, sur la vase. Septembre. Leg. De Brébisson. Husnot, Hepaticae Galliae, nº 98. Sub *Riccia crystallina* L. Deux spécimens. (PC).

Indre-et-Loire, Richelieu, sur la terre humide, dans les sillons d'une ancienne peupleraie. Leg. Cl. Dupuis, 18.6.1962. (PC).

Maine-et-Loire, les Ponts de Cé, au bord de la Loire. Leg. J. Réchin. sub *R. crystallina* L. (PC).

Maine-et-Loire, les Ponts de Cé, sur les sables de la Loire. Leg. R. Corillion et M. Guerlesquin, 3 octobre 1964. (PC).

Maine-et-Loire, les Ponts de Cé, août 1892. Herbier F. Hy. Sub *R. crystallina* L. (PC).

Maine-et-Loire, Saint Lambert des Levées, sur le sable, au bord de la Loire. Leg. P. Huguet, 5 septembre 1964. (PC).

Maine-et-Loire, Saumur, sur les grèves de la Loire. Leg. P. Huguet, 29 septembre 1964. (PC).

Maine-et-Loire, Saint-Maur, près de Le Thoureil, sur les sables de la Loire. Leg. R. Corillion et M. Guerlesquin, 5 octobre 1964. (PC).

Maine-et-Loire, Chalonnes, sur les sables de la Loire. Leg. R. Corillion et M. Guerlesquin, 2 octobre 1964. (PC).

Maine-et-Loire, Le Thoureil, sur les vases mêlées de sable récemment exondées. Leg. Bouby, 5 septembre 1964.

Gorges du Tarn, Rocher Capluc. Leg. G. Hibon. Sans date mais aux environs de 1943. (PC).

Haut-Rhin, Colmar. Bas-fond marneux, humide. Sur l'aérodrome abondonné. Leg. A. Lachmann, 24 juillet 1958.

Sans localité. D. Mougeot, sub *R. crystallina* Schmied. *R. cavernosa* Hoffm. (PC).

Hollande. — In sylvulis dunarum Hollandiae. Leg. L. M. Busc. s.d., s. loc. (PC).

Groningen. Allées du Jardin De Wolf. Haren. Leg. S. Jovet-Ast, octobre 1956. (PC).

Suisse. W. Migula. Kryptogamae Germaniae, Austriae et Helvetiae Exsiccatae. Fasc. 16 u. 17. Moose nº 189. Im ausgetrockneten

Source MNHN, Paris

Goltikoner-Weiher bei Thalweil, Ct Zürich. August 1898. Leg. Prof. Hans Schinz. (PC). Sub *R. crystallina*.

Même spécimen. (Z). Sub *R. crystallina* L.

Kryptogamae Exsiccatae. 480. Helvetia : Canton de Zürich, Gattikoner Weiher, prope Thalweil. Leg. H. Schinz. Det. Stephani. Sub *R. crystallina*. (PC). (Z, 3 spécimens).

Mettmenstetter in der grossen Kiesgrube (Zürich). Copiose leg. jan. 61, Dr C. Hegetschweiler. (Z).

Allemagne. - C. Warnstorf, Deutsche Lebermoose. Flora von Brandenburg. Neuruppin, auf feuchten Boden bei der Stärkefabrik. October 1891. C. Warnstorf. Sub *R. crystallina* L. (PC).

Fl. d. Prov. Brandenburg. Pritzwalk Ausstich bei Kuhbier auf Thon. Leg. Otto Jaap, 9.11.1900. Sub *Riccia crystallina* L. var. *angustior* Nees. (PC).

Fl. d. Prov. Brandenburg. Pritzwalk : Ausstich bei Kuhbier auf Thon. Leg. O. Jaap, 5.10-1899. Sub *R. crystallina* L. (Z).

C. Warnstorf. Deutsche Lebermoose. Flora von Brandenburg. Pritzwalk, Station Kuhbier an einem Thontüpel. Aug. 1897. C. Warnstorf. Sub *R. crystallina* L. (PC).

V. Schiffner. Hepaticae Europeae Exsiccatae. 3. *Riccia crystallina* L. var. *angustior* N. ab E. c. fr. Prov. Brandenburg : Pritzwalk in der Prignitz, auf Thonschlamm in Ausstichen an der Eisenbahn bei Kuhbier, massenhaft. Leg. Otto Jaap, 4 Oct. 1899. (PC).

Même exsiccata. Même localité. 2. *Riccia crystallina* L. forma *typica*. C. fr. 1 oct. und 8 nov. 1900. Leg. Otto Jaap. (PC).

Flora der Provinz Brandenburg. *Riccia crystallina* L. Neuruppin, feuchter Sandausstich hinter dem neuen Kirchhofe. C. Warnstorf. 6.8. 1898. (PC).

C. Warnstorf, Deutsche Lebermoose. Flora von Brandenburg. Neuruppin, bei Brenanstadt, October 1891, C. Warnstorf. (Z).

Schade et Stolle, Hep. Sax. Exs. 231 *Riccia crystallina* L. Erzgeb. : Auf sehr feuchtem Schlammigen Teichboden des Dittsmannsdorfer Teiches bei Seyda. Sept. 1929. Leg. W. Flossner. (PC).

Flora Exsiccata Bavarica : Bryophyta. *R. crystallina* L. c. fr. Oberpfalz : Schlammboden der Donau Altwässe gegenüber den Petroleum-Tanks bei Regensburg. Leg. Dr. Ig. Familler. 5 sept. 1900. (PC).

Gottsche et Rabenhorst. Hepaticae Europeae. 18 *Riccia crystallina* L. Ischenheim in Baden, leg. Leiner, 7.1865. (Z).

Auf Boden bei Dölau beim Halle, 21.7.53, Schliephacke. (Z).

Darmstadt. Leg. G. Sennholz, 12.8.83. (Z). Deux sachets.

Pologne. — Silesia Inferior distr. Olesnica in fundo arenariae (loco humido) prope pagum Katna. Leg. W. Kola, 23.10.1960. Herbarium Bryologicum Instituti Botanici Universitatis Wratislaviensis. Sub. *R. crystallina* L. (PC).

Hongrie. — Herbarium Felföldy. Flora Ungarica. 9. *Riccia crystallina* L. Comit. Pest, in Juncetis bufonii arenosis et humidiusculis inter colles arenosas territorii experimentalis Instituti Hortique Botanici Academiae Scientiarum Hungaricae ad pag. Vacratot. 20.VII.1953. Dr L. Felföldy. (PC).

Source MNHN, Pa

Com. Pest : Donaufer bei Poraksar, c. 100 m. 26.X.1915, leg. Degen, det. V. Schiffner. Sub. *R. crystallina*. (Z).

Sectio Botanica Musei Nationalis Hungarici. Budapest. Flora Hungarica Exsiccata. Cent. VII. Hepaticae 6. 626. *Riccia crystallina* L. Budapest, in inundatis loco Lágymányos dict. ad ripam Danubii. Aug. 1908. Leg. J. Szurák. (Z).

A. Boros, Plantae Hungariae Exsiccatae. Comit. Pest. In turfosis arenosis ad rivum Gerje prope pag. Cegledbercel. Alt. 100 m. 5 jul. 1962.

A. Boros, Pl. Hung. Exsic. Comit. Pest. Insula Szentendrei-Sziget. In argiloso-arenosis ripae Danubii adversus God. Alt. 100 m, 28 oct. 1961.

A. Boros, Pl. Hung. Exsic. Comit. Pest. Insula Szentendrei-Sziget. In argiloso-arenosis subhumidis alvei brachii mortui Danubii adversus Vac. Alt. 100 m. 28 oct. 1961.

A. Boros, Pl. Hung. Exsic. Comit. Pest. In domibus vitreis ad Tapioszele, Orsz. Agrohotikai Intézt. Alt. 100 m, 11 mai 1962.

A. Boros, Pl. Hung. Exsic. Comit. Bács-Kiskun. In argiloso-arenosis subhumidis ripae brachii mortui Danubii « Koppany » prope Baja. Leg. Dr L. Balanyi. Alt. 80 m. 25 oct. 1961.

A. Boros, Pl. Hung. Exsic. Comit. Tolna. In arenoso-argilosis ripae Danubii supra Bolrske. Alt. 100 m. 14 oct. 1961.

A. Boros, Pl. Hung. Exsic. Comit. Baranya. In argiloso-arenosis subhumidis ripae Danubii supra Dunaszenkeso. Alt. 90 m. 22 oct. 1961.

A. Boros, Comit. Zala. In agris arenosis humidis ad rivum Marcal inter Gyepükajan et Zalagyömörö. Alt. 180 m. 11 jun. 1962.

AFRIQUE.

Égypte. — Moudiria Giza, El Saff, in Alfred Bircher's garden. Leg. V. Täckholm et Ibrahim Elsayed. Sub. *R. crystallina* L. (S-PA. - C.A1).

Tunisie. — Plantae Tunetanae. 75. *Riccia crystallina* L. Chemin de Gabès, in arvis. C. J. Pitard, 11.1907. (PC).

Mauritanie. — Adrar de Mauritanie. Khneg Tidrez. Leg. Antoine Naegelé, janvier 1959. Aver *Riccia Frostii* Aust. (PC).

Air. — Banquettes humides d'un med. Tchelira, 19 km au NE d'Agades. N° 361 *bis*. Leg. Gillet, 6 nov. 1955. (PC).
Même loc., même collecteur, N° 360. (PC).

Iles Canaries. — Plants of Canary Islands. San Mateo : on moist sandy soil in Gran Canaria. Beul of erick, n° 798. Alice Carter Cook leg. June 1897 (US).

Afrique du Sud. — Vaigtland (Distr. Windhoek) feuchtes Ufer, stark gedüngt, pH du substrat 7,5. Leg. Dr O. H. Volk, n° 5017. (PC et Herb. Volk).

Khomas-Hochland, bei Francis-Feste (Distr. Windhoek) feuchter Sand am Ufer eines Trockenflusses, pH. 7.7. Leg. Dr O. H. Volk, 13.3. 1963. N° 5057. (PC et Herb. Volk).

Usakos (Distr. Karibib) feuchtes Steilufer des Kan-Riviers, Schwemmland. pH : 7.1. Leg. Dr O. H. Volk, n° 5078, 20.3.1963. (PC et Herb. Volk).

Source MNHN, Paris

Hochfeld (Distr. Okahandja, nr 131) Nitratreicher feuchter Rand einer Kalkpfanne (lac temporaire). In sehr grosser Zahl, dicht wachsend In voller Sonne rotgefärbt, im Schatten grün. Massenvegetation, viele m2 deckend. Mehrere Proben, ph : 7.1 et 7.6. Leg. Dr O. H. Volk, nº 5250, 30.4.1963. (PC et Herb. Volk).

Maguams (Distr. Maltahohe) feuchter Boden unterhalb eines Erddammes. pH : 7.8. Leg. Dr O. H. Volk, nº 5021, 28.2.1963. (PC et Herb. Volk).

Haribes am « Pavianskolk » (Distr. Maltahohe). Feuchter Boden neben stehenden Wasser. Feiner Sand. pH : 6.1. Leg. Dr O. H. Volk, nº 5317, 29.5.1963. (PC et Herb. Volk).

Haribes, am « Hausdamm ». Flaches Ufer eines künstlichen Stausees, feuchter Schlamm. In grossen Massen. pH : 6.5. Leg. Dr O. H. Volk, nº 5312, 27.5.1963. (PC et Herb. Volk).

Ufer des Kuiseb in der Wüste der Namib. Pretoria. Leg. Dr O. H. Volk, nº 4780, juin 1963. (PC et Herb. Volk).

Rhodésie du Sud. Sur terre humide, en aval du barrage de Mc Ilwaine, près de Salisbury. Leg. Th. Monod, 17 août 1957. (PC).

Madagascar. — Ambohijanahary, W du lac Ahotra. Terre humide, bord de ruisseau. Leg. J. Bosser nº 8114, juin 1955. (PC).

Farantsana, chutes de l'Ikopa. Sables humides, bord de rivière. Leg. J. Bosser, nº 8316, août 1955. (PC).

Environs de Tananarive. S km 23, route d'Arivonimamo. Sur terre mouillée, bord de rivière. Leg. J. Bosser, nº 12 299, nov. 1957. (PC).

Environs de Tananarive, S km 22, route d'Arivonimamo, novembre 1960. Leg. J. Bosser, nº 14 698, nov. 1960. (PC).

AMÉRIQUE.

Amérique du Nord. Herbarium of Caroline Coventry Haynes. Washington, Oregon and Idaho Hepaticae. Kittitas CO. Lake Kachese. Sept. 3, 1931. Collected by Arthur Svihla, nº 313. Sub *R. crystallina* L. (US).

Plants of the Snake Plains of Idaho. Dr Edward Palmer Collector. Sub *R. crystallina* L. (US).

Explorations and surveys west of the 100 th meridian. Collector Prof. Wolf and Rothwork. Lieut. G. M. Wheeler Com'ding Corps of Engineers U.S. Army. Snb. *R. crystallina* L. (US). Origine imprécise, mais peut-être Colorado.

Herbarium of the University of California. Plants of California. Edge of San Isabel Creek flood plain about one mile below San Antonio road. Mount Hamilton Range, Santa Clara County. Altitude 2 150 feet. Drying vernal pool. Annetta M. Carter 631. June 11, 1934. Sub *R. crystallina* L. (Z).

Amérique du Sud. — Pérou. Gaudichaud, Herbier Montagne. Sub *R. crystallina* L. (PC).

Pérou (Callao), juillet 1836. Voyage de M. Gaudichaud sur la Bonite, 1836-37. Sub *R. crystallina* L. (PC).

ASIE.

Indes. — Amritsar, févr. 1951. Leg. Mehra. Sub *Riccia crystallina*.

Source MNHN, Pa

2. – SYNONYMES.

Riccia cavernosa se trouvant distribué dans le monde entier, il n'est pas surprenant que certains spécimens décrits sous d'autres noms lui appartiennent en fait.

En 1939, A. V. DUTHIE et S. GARSIDE remarquaient la ressemblance entre quelques espèces : « The plant known as *R. crystallina* L., from northern Europe... is also a related species, for although smaller, its thallus structure is similar and its spores have the same general type of marking. These three species, *R. Raulauenii*, *R. robusta*, and *R. crystallina* L., undoubtedly, form a very natural group to which the old name SPONGODES Nees... may be conveniently applied ».

G. HASSEL DE MENENDEZ (1958) souligne également la ressemblance entre *R. Montagnei* St., *R. bahiensis* St., *R. Rautenenii* St., et ce qu'elle nomme *R. crystallina* et qui me semble *R. cavernosa*. Elle ajoute même (p. 105) : « También los ejemplares del S. de Africa, descriptos e ilustrados por Duthie y Garside y determinados como *R. Rautanenii* Steph. corresponden a la especie enunciada ».

J'ai pu étudier le spécimen type du *Riccia Montagnei* conservé à Genève dans l'Herbier Stephani et les deux spécimens du Chili contenus dans l'Herbier Montagne : le type du *Riccia bahiensis* St. conservé à Genève (Herbier Stephani) ; le type du *Riccia Rautanenii* St. également de Genève.

Il me semble que l'on peut, après examen de ces spécimens, conclure ainsi :

1) *R. bahiensis* St., 1898, est très probablement *R. cavernosa* mais il semble difficile d'avoir une certitude absolue.

2) *R. Montagnei* St., 1898, possède des spores dont le diamètre varie, d'après les quelques mesures possibles, entre 72 et 84 μ. L'ornementation correspond tout à fait à celle d'un *R. cavernosa*. Je considère *R. Montagnei* comme synonyme de *R. cavernosa*.

3) *R. Rautanenii* St., 1895, possède un thalle vert jaunâtre légèrement teinté de rose, à spores jeunes mais déjà d'un jaune roussâtre ornées comme celles d'un *R. cavernosa* et mesurant 85-100 μ de diamètre (La moyenne arithmétique pour le diamètre des 20 spores mesurées est de 93). Je considère *R. Rautanenii* comme identique au *R. cavernosa*.

Il faut également considérer comme *R. cavernosa* le spécimen d'Espagne que A. CASARES-GIL (1919, Flora Iberica, Briofitas. Hepaticas, p. 233, fg. 136) a nommé *R. Huebeneriana* var. *cavernosa*. J'ai nommé ainsi (*Rev. Bryol.*, 25, 1-2, 1956) un spécimen marocain que l'on doit incontestablement joindre au *R. cavernosa*.

Aux localités précédemment citées pour le *R. cavernosa*, il faut donc ajouter les suivantes :

Espagne. – Provincia de la Coruña, en Rianjo. (Type du *R. Huebeneriana* var. *cavernosa*). (MA).

Maroc. — Falaise d'El Hajeb, au-dessus de la route de Meknès, sur la vase brun rouge maintenue humide par un filet d'eau, auprès d'une cascade. Leg. S. Jovet-Ast, 10.4.1953. (PC).

Source MNHN, Paris

Amérique du Sud. — S. Joazeiro, Prov. Bahia, Martius. Type du *R. bahiensis* St. (G).

Chili. Type du *R. Montagnei*, sans numéro ni localité. Ex Herb. Montagne. (G).

Chili. Quillota, Ex Bertero n° 1278. Herbier Montagne. (PC). Deux spécimens.

Afrique du Sud. — Hereroland, Usab in Swachaub, 6.8.92, n° 12, Herb. Prof. Schinz. Zürich 1893. Type du *R. Rautanenii* St. (G).

Plantae Africae Austro-occidentalis, n° 92. Ex reg. Hereroland. Tsnaxaub-Mündung, Juli 1897, bei Monadis. Leg. Dinter. Det. Hans Schinz. Sub. *R. Rautanenii* St. (Z).

Near river, Aus, SW Africa, August 1934. 5186 *Ricciella Rautanenii* Steph. ? (Z). D'après la publication de Duthie et Garside, c'est un specimen venant de l'Herbier Duthie.

On mud banks of Orange River near Kakamas, frequent. Often forming complete rosettes up to 2.75 cm across. Abundant capsules July-August. 5009 *Ricciella Rautanenii* Steph. ? Sur le sachet intérieur est porté, en outre, l'indication A.V.D. 5009. Leg. J.E.H. Nieuwondt, July 1929. (Z). C'est, comme l'indique les initiales A.V.D. et la publication de Duthie et Garside, un spécimen venant de l'Herbier Duthie.

4. — Distribution géographique.

Riccia cavernosa apparaît, d'après la liste des spécimens étudiés, comme une espèce très largement distribuée dans le monde, à thalle plus ou moins développé, à spores plus ou moins fortement ornées mais chez laquelle il semble impossible de reconnaître des formes correspondant à des aires (continents ou régions) déterminées.

Dans la région méditerranéenne il semble moins fréquent que *R. crystallina*. En Europe, il monte beaucoup plus vers le N que *R. crystallina*. En France, notons son abondance sur les bords de la Loire : là, en effet, se trouvent réunies les conditions écologiques les plus favorables à son développement : sables nus, frais ou humides, bien exposés à la lumière et au soleil.

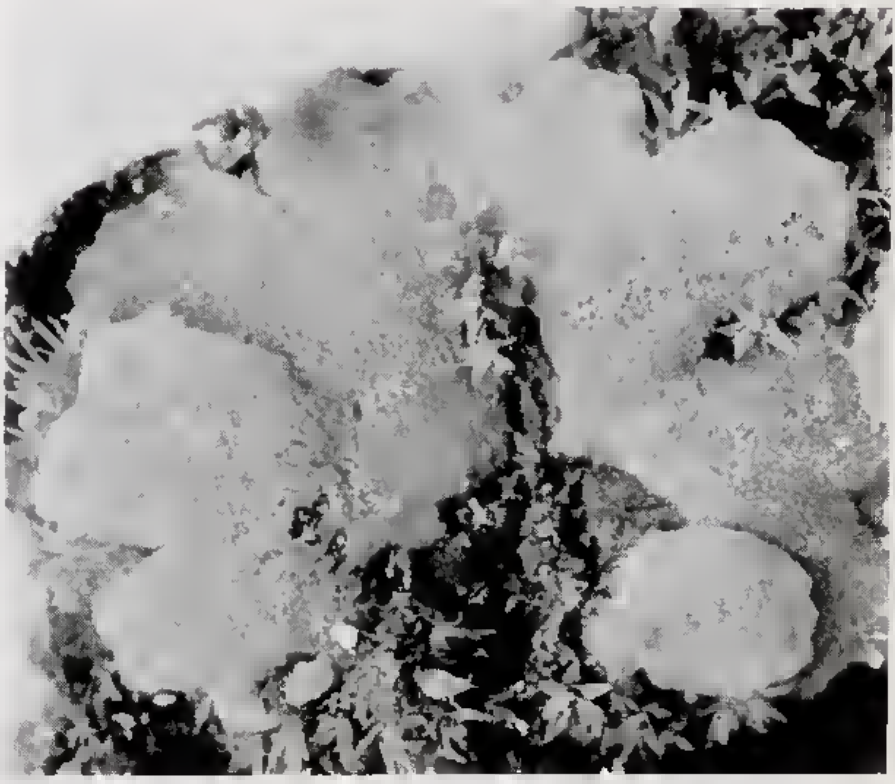
CONCLUSION

Parmi tous les *Riccia* nommés *crystallina* dans les herbiers, on peut distinguer 2 espèces à distribution géographique différente, exigeant chacune des conditions particulières de température, de lumière et d'humidité. La clé suivante, basée sur l'aspect du thalle et les caractères des spores, résume l'essentiel de leurs différences morphologiques :

Thalle bleuté, très peu divisé, finement perforé. Capsules non saillantes. Spores de 60-81 μ de diamètre, à face distale portant des alvéoles régulières et complètement limitées. Ailes portant 1-3 pores très visibles . . . . . *R. crystallina.*

Thalle d'un vert jaune, à divisions profondes et nombreuses, grossièrement perforé. Capsules très saillantes. Spores 62-120 μ, à face

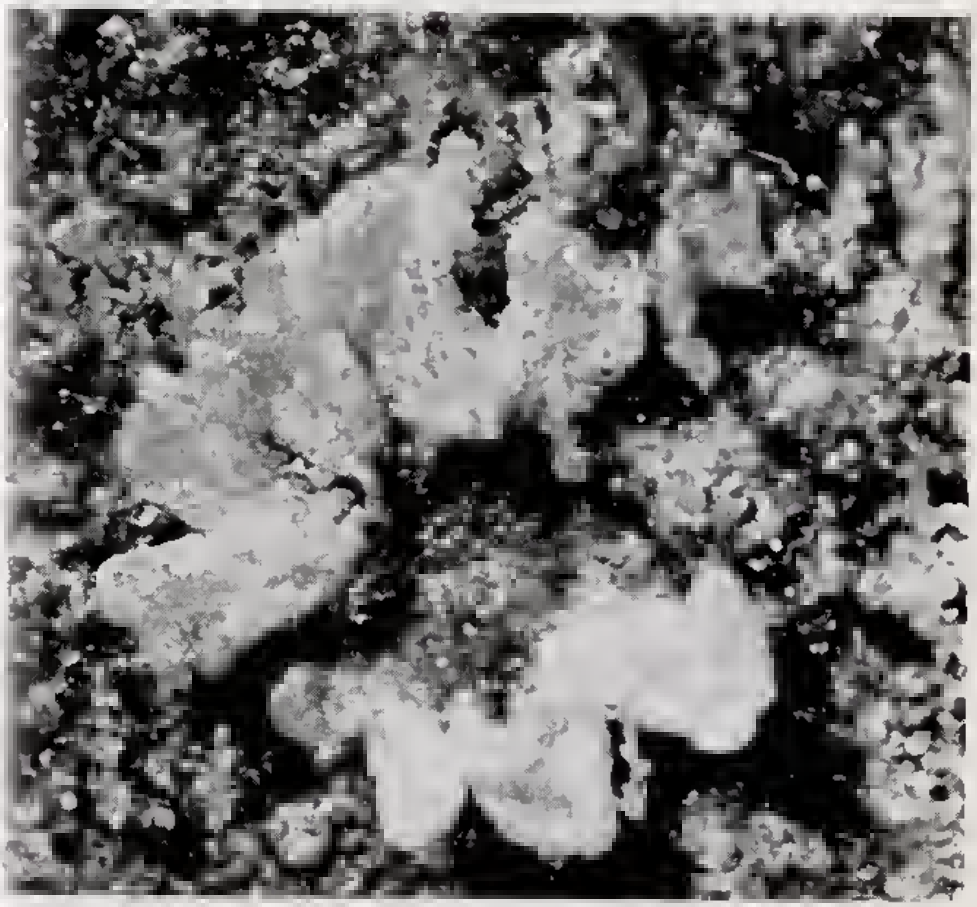
Source MNHN, Pa



1. *Riccia crystallina* L. emend. Raddi. Spécimen d'Israël, SW de Sfat, leg. S. J.-A. et H. B. — Phot. H. Bischler.

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris



Riccia cavernosa Hoffm. emend. Raddi. Spécimen de France, Aisne, SE de Laon, leg. S. J.-A. — Phot. H. Bischler.

BIBL. DU MUSEUM D HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

distale portant des alvéoles très irrégulières et incomplètement délimitées au moins dans la partie centrale dont l'ornementation dessine souvent un X ou un Y. Aile dépourvue de pores. *R. cavernosa.*

Le choix de ces deux noms pour distinguer les deux espèces ne peut être dès maintenant définitivement établi ; il semble, toutefois, correct. Il est peut-être encore possible de trouver le type du *R. cavernosa.* Il faut un examen sérieux de l'Herbier Raddi. Le choix de néotypes s'imposera probablement. La liste des synonymes reste à dresser avec exactitude. Une note ultérieure mettra au point, nous l'espérons, toutes les questions qui restent posées.

Source MNHN, Paris

Bryophytes from Cyprus

by C. C. Townsend (1)

Published information on the bryophytes of Cyprus is very scanty. In spite of a reasonably careful, though hardly exhaustive, search, I have been unable to trace more than five publications which deal with them, though there may be scattered records in more general works. The first published list appears to be that of Juratzka (1865), who recorded 78 mosses and 1 hepatics from the island. This list, however, is contained in a now rare available only to those with access to a comprehensive botanical library, and no doubt it is for this reason that the latest contribution, that of Bilewsky (1961), cites as possibly new to Cyprus several species listed by Juratzka. Of the 78 species of moss recorded by the latter, 6 were described as new. Two of these, *Grimmia ungeri* Jur. and *Fissidens cyprius* Jur., are now usually regarded as being conspecific *G. trichophylla* Grev. and *F. bambergeri* Schp. respectively.

During the last year or two I have been privileged to examine three collections of bryophytes from Cyprus. The first, of about 10 gatherings, was made by Prof. M. E. D. Poore during 1956/7 ; the second, of about 12 numbers, was made in June 1961 by Dr. D. P. Young (who also gathered three of four other bryophytes in July 1963) ; the third was made by Mr. R. D. Meikle, who visited Cyprus for several weeks during early 1962 in connection with work on the forthcoming « Flora of Cyprus » on which he is at present engaged, and kindly agreed to gather any bryophytes which he might encounter during his itinerary. The collection which he made was of some 100 odd gatherings, and included many interesting species. Finally, I collected a few mosses during a single day on the island in May 1963. The names of the collectors are abbreviated in the paper to the initial letter of their surnames. The specimens cited are to be found in the writer's private herbarium or in the Herbarium of the Royal Botanic Gardens, Kew.

As is so often the case in collections of bryophytes in more out of the way places, in none of the above cases was the collection of these plants the main object of the collectors. It seems clear that a stay of a week or two in, particularly, early spring, by a botanist able to concentrate on mosses and liverworts, would yield many interesting discoveries. A search for smaller acrocarpous species and exploration of some of the less accessible mountains, particularly those on igneous formations, would seem especially promising of success . though Mr. Meikle's discovery of *Grimmia flaccida* indicates that there may yet be very worthwhile work to do in the better-known areas of Troodos.

(1) *Twickenham, Middlesex.*

Source MNHN, Paris

The following list contains records of somme 22 bryophytes apparently new to Cyprus, these being indicated by an asterisk *, but there are few surprises. Most of them might reasonably have been expected to occur from a study of their general distribution, and particularly from a study of the map of Turkey conveniently divided to indicate the present known distribution of bryophytes in that country given by HENDERSON (1961). Exceptions here are *Anacolia webbii*, which has to the best of my knowledge not been recorded hitherto further east than Sicily *, and *Tortula inermis* var. *submarginata*.

HEPATICAE

Riccia spp. — The species of this genus being quite beyond the range of my competence, I am grateful for the kind assistance of Dr. Sigfrid ARNELL in their determination :

R. sorocarpa Bisch. *. — A small quantity on wet earth among river gravels in the Vroisha valley, alt. 350 ft., 4.3.1957 (P).

Riccia sp. — It may be a new species, as I have not seen such spores before : but the material is too bad for a description of a new species (S.A.). On trodden dry ground in the R. Xeroholymbos ravine east of Trooditissa, near Platres, alt. 1300 ft., 16.6.1961 (Y).

R. crozalsii Lev. or *R. michelii* Raddi, but no spores are presents (S.A.). — In degraded juniper and *Pistacia lentiscus* maquis, Akrotiri, 19.2.1957, (P).

Targionia hypophylla L. — Degraded juniper and *Pistacia lentiscus* maquis north of the airport, Akrotiri, 19.2.1957 (P) ; Mavres Sykies, near Limnitis, 28.4.1962 (M) ; on a wall ledge by an arch in the grounds of St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T).

Lunularia cruciata (L.) Dum. — On damp earth, Vroisha valley, alt. 350 ft., 1.3.1957 (P) ; on the ground, Smyios, 16.3.1962 (M).

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi *. — Under rock in ravine, Mt. Troodos, alt. 5500 ft., 7.7.1963 (Y).

Metzgeria furcata (L.) Dum. — In mixture with mosses on large rocks in the R. Kharchis ravine near Trikhoukia, alt. 4500 ft., 16.6.1961 (Y).

Fossombronia sp. — On damp earth, Vroisha valley, alt. 350 ft., 1.3.1957 (P) ; in a cart rut, Dhiorios, with *Barbula convoluta*, 21.3.1961 (M). Both sterile.

Southbya tophacea Spruce *. — Growing with *Trichostomum brachydontium* etc. on calcareous soil, Smyios, 16.3.1962 (M).

Porella platyphylla (L.) Lindb. *. — Papoutsa, alt. c. 4000 ft., on rock, 10.5.1962 (M).

(*) Since this paper was completed, *A. webbii* has been recorded from Tadzhikistan, a considerably greater easterly extension of range, by ABRAMOVA and ABRAMOV (*Not. Syst. Pland. non Vasc. Acad. Sc. U.S.S.R.*, 334 ; 1964).

Source MNHN, Paris

Musci

Fissidens viridulus (Web. & Mohr) Wahl. *. — On wet earth, Vroisha valley, alt. 350 ft., 1.3.1957 (P); highly calcareous earth in a wall crevice, St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T).

f. *tamarindifolius* P. de la Varde. In a cave on Hilarion limestone near Liveras, northern range, 21.2.1956 (P).

F. incurvus Starke ex Web. & Mohr. *. - With *F. viridulus* at St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T).

Mr. A. H. Norkett has kindly vetted all the *Fissidens* gatherings.

Pleuridium acuminatum Lindb. *. *c.fr.* — In sandy river bed, Vroisha valley, alt. c. 350 ft., 1.3.1957 (P).

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. — Between stones of scree in half shade, Prodromos, 11.6.1961 (Y).

Ceratodon chloropus Brid. — On dry ground near Dhibrios, 25.3.1962 (M); on stony calcareous ground by the path to the summit crag, St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T).

Dicranella varia (Hedw.) Schp. On dry calcareous ground at the site of the theatre, Soli, 20.5.1963 (T).

Dicranoweissia cirrata (Hedw.) Lindb. *c.fr.* On the bark of *Pinus*, Ayios Thendhoros valley, Stavros Tis Psokas, 26.1.1962 (M).

Encalypta vulgaris Hedw. *c.fr.* — On damp earth, Vroisha valley, alt. c. 350 ft., 1.3.1957, two gatherings (P); on the ground, Kakomallis, alt. c. 3000 ft., 10.5.1962 (M).

Tortula ruralis (Hedw.) Crome. - Between stones of scree above Prodromos, in half shade at c. 5300 ft, 11.6.1961, *c.fr.* (Y); Kyparissovouno, alt. 3000 ft., 1.4.1962, *c.fr.* (M); Palekhori, 25.1.1962, *c.fr.* (M); Trypilos Peak, alt. 1600 ft., *c.fr.* (M); on an internal wall, St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T). All gatherings but the last are referable to the var. *hirsuta* (Vent.) Paris (= *T. papillosissima* (Coppey) Broth).

T. princeps De Not. — Kakomallis, near Louveras, alt. c. 3000 ft., 10.5.1962 (M). Sterile.

T. handelii Schiffn. *. Two or three stems only found mixed with *Leucodon sciuroides* var. *morensis* from c. 4000 ft. on Papoutsa, 10.5.1962 (M). Resembling in habit a small *T. ruralis*, but with the cells even smaller than those of *T. intermedia*, this seems referable here. I did not, however, find the leaves bistratose as in the original description; but as Schiffner (1915) observes that this character is somewhat variable in

T. handelii, and since the material is too scanty for extensive survey, it can only be recorded under this name. No fruit was present.

T. inermis (Brid.) Mont. var. *submarginata* Schiffn. *, *c.fr.* A single branched stem growing through a tuft of *Barbula cylindrica* and *Bryum caespiticium*, Kannoures Springs, Troodos, alt. c. 6000 ft., 5.5.1962 (M). As far as I am aware, this is the only record since Schiffner's paper (1919) originally describing the variety from Greece. Størmer (1959) describes and figures the American *T. bolanderi* (Lesq.) Bruth.

Source: MNHN, Pa

from the Canaries, pointing out that this is distinguished from *T. inermis* by the marginal border of thick-walled cells. This could cause confusion with var. *submarginata* ; *T. bolanderi* is, however, a smaller plant than *T. inermis*, and lacks the deep rich blackish-purple colour of capsule and seta so characteristic of the latter species.

T. cuneifolia (With.) Turn. *c.fr.* — On damp earth, Vroisha valley, alt. *c.* 350 ft., 4.3.1957 (P).

T. marginata (B. & S.) Spruce *c.fr.* — Paphos district, in bed of stream (dry) near the Baths of Aphrodite, 13.3.1962 (M).

T. muralis Hedw. *c.fr.* — Mixed with *Tortella* spp. on a wall covered with stony calcareous earth, St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T).

Aloina ambigua (B. & S.) Limpr. *. — On wet earth, Vroisha valley, alt. c. 350 ft., 4.3.1957, *c.fr.* (P) ; one or two stems in a cart rut, Dhiorios, 21.3.1962 (M) ; on bare, dry soil at the site of the theatre, Soli, 20.5.1963 (T) ; on dry sunny slope facing east near the palace, Vouni, with *Velezia rigida*, *Crossidium* spp. & c., 20.5.1963 (T).

Desmatodon convolutus (Brid.) Grout. — A single stem mixed with *Pottia starkeana* in garrigue near Stavrovouni, 29.2.1956 (P).

Crossidium squamigerum (Viv.) Jur. — On damp earth, Vroisha valley, alt. c. 350 ft., 4.3.1957 (P) ; on ledges of a dry, sunny slope facing east near the palace, Vouni, with *Aloina ambigua*, 20.5.1963 (T) ; on dry soil at the site of the theatre, Soli, 20.5.1963 (T). All *c.fr.*

Crossidium chloronotus (Brid.) Limpr. — With *C. squamigerum* at both Soli and Vouni, but much more plentiful at the latter locality. Fruiting at both.

Gymnostomum mosis (Lor.) Jur. et Milde *. — With the *Crossidium* spp. at Soli and Vouni, in the former locality c.fr. (T). My original naming of this material (a rather confident one made from Lorentz' original description and beautiful figures) was shaken by the statement of Juratzka and Milde (1870) that *G. Mosis*, as represented by a gathering from Mt. Schahpur in Persia by Haussknecht, has a narrow, deciduous annulus. Since my plant certainly had no such annulus, I reluctantly concluded that it could only, after all, be a short-leaved form of *G. calcareum*. However, while naming some of my Greek collections later, the following statement by Schiffner (1919) was noted bl. 5 :

« Die Angabe in der Beschrieben (Juratzka & Milde, l.c.) : « Annulus,... deriduus », die sich nach vorgenommener Untersuchung nicht bestatigt, mag wohl die Ursache sein, dass Paris im Ind. Bryol. die Art zu *Gyroweisia* stellte. »

Mr. A. H. Norkett has kindly searched and found in the British Museum collections a duplicate of the Haussknecht Schahpur gathering, and informs me that this certainly has no annulus. Thus the species remains in *Gymnostomum*, as its areolation certainly indicates that it should.

Pottia starkeana (Hedw.) C.M. * *c.fr.* — On bare earth, garrigue near Stavrovouni, 29.2.1956 (P).

Barbula convoluta Hedw. — On damp earth, Vroisha valley, alt. c. 350 ft., 4.3.1957 (P) ; garrigue near Stavrovouni, 29.2.1956 (P) ; in

Source MNHN, Paris

degraded juniper-*Pistacia* maquis north of the airport, Akrotiri, 19.2.1957 (P); a few stems in a cart-rut, Dhiorios, 24.3.1962 (M); on dry stony slopes facing east near the palace, Vouni, 20.5.1963, *c.fr.* (T).

Barbula acuta (Brid.) Brid. * *c.fr.* — With *B. convoluta* at Vouni, 20.5.1963 (T).

B. rigidula (Hedw.) Mitt. — On bare, sunny, highly calcareous earth by the path to the summit crag, St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T). A rigid form with the leaves broader than usual, the leaves tightly appressed and not twisted above, which I was inclined to refer to *B. cordata*. Dr E. F. Warburg kindly determined it as the above, observing... it has made me think that *cordata* is perhaps more closely allied to *rigidula* than to *trifaria*, with which it is usually compared. I can only echo these words.

B. tophacea (Brid.) Mitt. — On damp earth, Vroisha valley, 350 ft. alt., 1.3.1957, *c.fr.* (P); on the wall of an irrigation channel, Vroisha valley, 4.3.1957, *c.fr.* (P).

B. cylindrica (Tayl.) Schp. — On rocks in large tufts, Kyparissovouno, alt. *c.* 3000 ft., 1.1.1962 (M); above Kannoures Springs, Troodos, in mixture, 5.5.1962 (M); on calcareous rocks in company with *Pterogonium gracile* etc., near the summit crag, St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T).

B. vinealis Brid. — On bare, dry, very stony ground, Salamis, 16.1.1962, *c.fr.* (M); on limestone walls, St. Hilarion Castle, 20.5.1963, *c.fr.* (T).

Eucladium verticillatum (With.) B. & S. — Wall of irrigation channel and damp earth nearby, Vroisha valley, alt. 350 ft., 1.3.1957 (P); on wet tufa bank near Phini, 5.5.1962, fruiting well, (M); on calcareous tufa, Smyios, 18.3.1962 (M).

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr. — In rock clefts and on large rocks, R. Kharchis ravine, near Prodromos, 16.6.1961 (Y).

T. flavovirens (Brneh) Broth. — On dead wood in pine maquis (complete cover), Akrotiri, 19.2.1957 (P); Mirillis River, near Ayios Yeoryios Akamos, 12.3.1962, *c.fr.* (M); on the ground, Shivanilia Forest, 7.4.1962 (M); on sand dunes, Eleousa (near Bonnas Bay), 10.1.1962, *c.fr.* (M); on the ground, Kakopallis, 8.5.1962 (M).

var. *ylareicola* (Christ.) Grundw. & Nyholm. * Cape Arnauti, on limestone rocks by the sea, 20.3.1962, *c.fr.* (M); below Agave, Salamis, 18.1.1962 (M). These gatherings not only represent a considerable extension of the known range of the variety, but also the first note of the sporophyte. I have examined the fruiting plants, and find that the spore size is *c.* 16-20 μ as against *c.* 10-11 μ in var. *flavovirens*. There seem to be no other differences in the sporophytes. I am grateful to Dr Grundwell for confirming my determinations of these specimens.

Certain authors, including Schiffner (1913), have recorded *Tortella viridiflava* (De Not.) Broth. from the eastern Mediterranean. There is an isotype of this species in the Kew herbarium, and I find no significant character by which it may be distinguished from *T. flavovirens*. Molenkemeyer (1927) regarded it as a small variety of the latter species, and a manuscript note on a sheet of *flavovirens* in Herb. Dixon indicates

Source: MNHN, Paris

that he too doubted its distinctness. I have thus made no attempt to distinguish it in the Cyprus material, all of which is of greater stature than the isotype of De Notaris' plant.

Tortella humilis (Hedw.) Dix. *. — Beneath *Polypodium*, Yiolou, alt. 1000 ft., 17.3. 1962 (M); several gatherings on walls and stony ground within the grounds of St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T). The naming of my own gatherings of *Tortella* from St. Hilarion has proved the most difficult problem which had to be faced in connection with the collections which form the subject of the present paper. Concerning two or three of these I am in no doubt; through the courtesy of Mr. E. C. Wallace I have also seen the *Tortella* recorded from St. Hilarion as *T. inflexa* by Bilewsky, and am convinced that this too is *T. humilis* (= *T. caespitosa* (Schwaegr.) Limpr.). But two of my gatherings, one of which has the leaves considerably incurved above, are somewhat more doubtful. But the leaves are still not narrow enough for *T. inflexa*, and the basal cells too short; also, below the chalky dust with which the stems are caked, one or two older leaves of more characteristic form are to be found, and the upper areolation is that of *T. humilis*; hence they seem best placed here.

Tortella nitida (Lindb.) Broth. — On limestone walls, St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T).

Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb. — Livadhi, Paphos Forest, 18.3.1962 (M); on the ground, Smyios, 16.3.1962 (M); in tall tufts, Kyparissovouno, alt. *c.* 3000 ft., 1.4.1962 (M).

Trichostomum crispulum Bruch. — On limestone rocks, Smyios, 16.3. 1962 (M); on soil-covered rocks, Akradhes Forest, 8.4.1962, *c.fr.* (M).

T. brachydontium Bruch. — Garrigue near Stavrovouni, 29.2.1956 (P); at sea level, Toxeftera, Ayios Yeoryios Akamos, 10.3.1962 (M); Smyios, 16.3.1962 (M); near Fontana Amorosa, 21.3.1962 (M); on the ground, Akradhes Forest, 8.4.1962, *c.fr.* (M).

Timmiella barbuloides (Brid.) Moenk. — Wall of irrigation channel, Vroisha valley, alt. *c.* 350 ft., 1.3.1957 (P); on the ground at about sea level, Toxeftera, Ayios Yeoryios Akamos, 10.3.1962 (M); on the ground, Smyios, 16.3.1962 (M); on the ground, Akradhes Forest, 8.4.1962, *c.fr.* (M); on the ground by an old water tank, Salamis, 15.4.1962, *c.fr.* (M); on bare exposed places by the path to the summit crag, St. Hilarion Castle, 20.5.1963, *c.fr.* (T); abundant on dry stony places about the site of the theatre, Soli, 20.5.1963, *c.fr.* (T).

Weissia controversa (Hedw.) C. M. *c.fr.* — On earth, Mavres Sykies, near Limnitis, 28.4.1962, one stem only in mixture (M).

Weissia microstoma (Hedw.) C.M. — On earth, Mavres Sykies, 28.4. 1962, *c.fr.* (M); small patches of sterile *Weissias* were found associated with calcicolous mosses on damp earth in the Vroisha valley, 1.3.1957 (P) and at St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T), and may well be referable here.

Coscinodon cribrosus (Hedw.) Spruce * *c.fr.* — Igneous rocks, Trypilos Peak, alt. c. 1600 ft., 28.4.1962 (M).

Source: MNHN, Paris

Grimmia flaccida (De Not.) Lindb. *c.fr.** . — On rocks, Kannoures Springs, Troodos, alt. 6000 ft., 5.5.1962 (M). The basal areolation in this gathering is rather more thick-walled than in the limited material which was available to me for comparison, and I am indebted to Dr. Elsa Nyholm for kindly confirming my determination.

Grimmia commutata Huben. — Rocks in forest above Prodromos, at 4400 ft., 8.6.1961 (Y); growing through a tuft of *Bryum capillare*, Palekhori, 25.4.1962 (M); on igneous rock, Trypilos Peak, alt. *c.* 4600 ft., 28.4.1962 (M); on igneous rock, Papoutsa, alt. *c.* 5100 ft., 10.5.1962 (M).

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. — Damp walls and wall of irrigation channel, Vroisha valley, *c.* 350 ft., 4.3.1957 (P); on volcanic rock in open part of forest, top of pass, Khionistra, 7.6.1961 (Y).

Grimmia trichophylla Grev. - Wall of irrigation channel, Vroisha valley, alt. *c.* 350 ft., 1.3.1957 (P); garrigue near Stavrovouni, 29.2.1956, *c.fr.* (P); on limestone rocks, Kyparissovouno, alt. *c.* 3000 ft., 1.4.1962 *c.fr.* (M); rocks at *c.* 3000 ft. alt., Kakomallis, near Lnuveras, 10.5.1962, *c.fr.* (M). Presumably most of these gatherings may be referable to the var. *meridionalis* Schp., but I have been unable to form a sufficiently clear conception of the variety to record them as such. A plant from St. Hilarion, 20.5.1963, *c.fr.* (T) seems to answer well to the descriptions in the literature.

Funaria hygrometrica Hedw. *c.fr.* - - Bed of a dried-up pool or pit above the top of the pass, Khionistra, 7.6.1961, alt. 6000 ft., (Y); on the ground, Mavres Sykies, near Limnitis, 28.4.1962, *c.fr.* (M).

Funaria curviseta (Schp.) Limb. *c.fr.* — Cliffs above Peyia, 13.3.1962 (M).

Pohlia wahlenbergii (Web. & Mohr) Andr. On wet earth, Vroisha valley, at *c.* 350 ft., 4.3.1957 (P).

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Schwaegr. - - Peaty swamp near Cedar Forest Valley, alt. *c.* 3000 ft., 27.4.1962 (M).

var. *bimum* (Brid.) Lilj. *. - The *Bryum* recorded by Taylor (1952) as *B. obconicum* did not seem to me on examination to be referable to that species, and I thus submitted it to Dr. E. V. Watson, who determined it as the above. *B. obconicum* should thus be deleted from the Cyprus list.

B. caespiticium Hedw. — Kannoures Springs, Troodos, 5.5.1962. *c.fr.* (M); on a limestone wall by the path to the summit crag, St. Hilarion Castle, 20.5.1963, *c.fr.* (T). Both confirmed by Dr. E. V. Watson. A tuft of a *Bryum* from Mt. Khionistra at 5500 ft., in deep shade on the ground amongst stones in a forest, 9.7.1963 (Y), though sterile, is almost certainly referable here.

B. radiculosum Brid. * (*B. murale* Wils.). On wet earth, Vroisha valley, alt. *c.* 350 ft., 4.3.1957, *c.fr.* (P); on sandy soil, Smyios, 16.3.1962, *c.fr.* (M). Both det. A. C. Crundwell.

B. capillare Hedw. On damp earth, Vroisha valley, alt. *c.* 350 ft., 4.3.1957, *c.fr.* (P); near Dhiorios, on dry ground, 25.3.1962, *c.fr.* (M); on the ground, Palekhori, 25.4.1962, *c.fr.* (M).

Source: MNHN, Paris

var. *torquescens* (B. & S.) Husn. — Growing on dead wood, pine maquis (complete cover), Akrotiri, 19.2.1957, *c.fr.* (P); Kyparissovouno, alt. 3000 ft., 1.4.1962, *c.fr.* (M); Salamis, below *Agave* sp., 18.4.1962, *c.fr.* (M); on dry sandy/rocky soil at the site of the theatre, Soli, 20.5.1963, *c.fr.* (T). All seen by Dr. E. V. Watson.

B. donianum Grev. — Mavres Sykies, near Limnitis, 28.4.1962, *c.fr.* (M).

B. bicolor Dicks. — Cracks in damp wall, Vroisha valley, alt. *c.* 350 ft., 1.3.1957 (P); on dry rocky ground near the ruins of the palace, Vouni, 20.5.1963, *c.fr.* (T).

Bartramia stricta Brid. — On wet earth, Vroisha valley, alt. *c.* 350 ft., 1.3.1957, *c.fr.* (P); on the ground, Livadhi, Paphos Forest, 18.3.1962, *c.fr.* (M); on bare earth, Stavros, 29.1.1962, *c.fr.* (M).

Anacolia webbii (Mont.) Schp. f. — Among igneous rocks, Trypilos Peak, alt. *c.* 1600 ft., 28.4.1962 (M). A very short form with the leaves closely appressed in the dry state. The leaves are almost smooth, papillae being almost absent from the basal part of the leaves and often visible only in section above. In fact, the facies of the plant is much more like the American *A. menziesii* (Turn.) Paris than the usual forms of *A. webbii*, and in the absence of fruit would be referred to the former species if the place of origin were unknown. Flowers (1952) separates the species in his key thus:

Leaf cells mostly with prominent papillae on both sides . . *webbii*
Leaf cells weakly papillose at both ends on the upper surface only, often smooth . . . . . *menziesii*

In his full description of *A. webbii*, however, the following phrase occurs: '...cells papillose at both ends, the papillae sometimes very coarse and prominent in some plants or scarcely discernable except in cross sections in others'. Unfortunately, no hint is given as to how sterile, weakly papillose material of *A. webbii* may be distinguished from sterile material of *A. menziesii*. I have been unable to discover any reliable means of doing this; the nerve sections as illustrated by Flowers show differences, but I have not found these to be constant, nor in fact do I find that in either species the guide cells differ as conspicuously from the ventral cells of the nerve as in these illustrations.

Orthotrichum rupestre Schleich. — Rock in forest above Prodromos, 11.6.1961 (Y); on rock amid *Grimmia commutata*, Palekhori, 25.1.1962 (M). Both fruiting.

O. cupulatum Brid. — On limestone rocks, Kyparissovouno, alt. 3000 ft., 1.4.1962, *c.fr.* (M).

O. affine Brid. var. *neglectum* (Schp.) Vent. *c.fr.* — On bark of *Juniperus foetidissima*, Khionistra, 7.6.1961 (Y). I record this plant under this name principally because Bilewsky has already done so (*l.c.*). No opinion as to its taxonomic position is intended; under the arrangement of Nyholm (1960), it would key out to *O. fastigiatum* Bruch.

O. lyellii Hook. & Tayl. — On bark, Palekhori, 25.4.1962, *c.fr.* (M).

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr. — Trypilos Peak, alt. *c.* 4600 ft., 28.4.1962.

Source: MNHN, Paris

var. *morensis* (Schwaegr.) De Not. — In mixture on large rocks in the River Kharchis ravine near Trikhonkia, 4500 ft., 16.6.1961 (Y); on rock with *Pterogonium gracile*, Kyparissovouno, alt. *c.* 3000 ft., 1.4.1962 (M); Papoutsa, alt. *c.* 4000 ft., 10.5.1962, (M).

Antitrichia californica Sull. *. Among igneous rocks at alt. c. 4000 ft., Papoutsa, 10.5.1962 (M). At first I was inclined to refer this to *A. breidleriana* Schiffn., after comparing it with the type of the latter species, kindly sent on loan by the authorities at Vienna (W). But on further examination of Mediterranean *Antitrichia* material I found myself quite unable to draw a line between *A. breidleriana* and the full range of *A. californica*. In the original description, SCHIFFNER (1908) observes: 'Die Zellen der Blattmitte bei *A. curtipendula* u. *californica* sind 5-6 mal so lang als breit, die des unteren Blatteiles 10 mal so lang als breit und fast wurmformig gekrummt, die bis zur Basis herabreichenden elliptischen Zellen bei *A. breidleriana* sind allein schon ein Merkmal, welches die Spezies auf den ersten Blick sicher erkennen last'. But in fact *A. curtipendula* and *A. californica* cannot be combined for comparison as to cell size in this manner, as CRUNDWELL (1957) has already reiterated. It would seem that perhaps SCHIFFNER used incorrectly determined material of *A. californica* for comparison with the Turkish plant. This supposition is strengthened by the fact that SCHIFFNER described *A. breidleriana* as 'species distinctissima' whereas he later (1915) observes 'Diese Art scheint doch dem Formenkreise der *A. californica* Sull. et Lesq. ziemlich nahe zu stehen'.

Pterogonium gracile (Hedw.) Sm. — In mixture on large rocks in the River Kharchis ravine near Trikhonkia, alt. 4500 ft., 16.6.1961 (Y); on rock with *Leucodon*, Kyparissovouno, alt. *c.* 3000 ft., 1.4.1962 (M); by the Yironas River below Madhari, 3.5.1962 (M); Kakomallis, near Louveras, alt. *c.* 3000 ft., 8.5.1962 (M); common on limestone rocks by the path to the summit crag, St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T).

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Roth. — Hole under moist rock in shady ravine, Kyros Potamos, Troodos, 10.7.1963 (Y).

var. *fallax* (Brid.) Moenk.. — On submerged rocks, alt. *c.* 5600 ft., Kannoures Springs, nr. Troodos, 5.5.1962 (M).

Scorpiurium circinatum (Brid.) Fleisch. et Loeske. A little creeping over *Trichostomum crispulum*, Smyios, 16.3.1962 (M); on limestone rocks near the summit crag, St. Hilarion Castle, abundant, 20.5.1963 (T).

S. sendtneri (Schp.) Fleisch. On limestone rocks near the summit crag, St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T). Recorded also by BILEWSKY (1961).

Camptothecium sericeum (Hedw.) Kindb. — Shady rocks in forest area at 4100 ft., Prodromos, seems to be common, (Y); Trypilos Peak, alt. *c.* 4600 ft., 28.1.1962 (M); on rocky ground by the path to the summit crag, St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T).

C. aureum (Lag.) Bry. Eur. At *c.* 3000 ft., Kyparissovouno, 1.1.1962, *c.fr.* (M); Trypilos Peak, alt. *c.* 4600 ft., 28.1.1962 (M); on dry ground by the path to the summit crag, St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T).

Source: MNHN, Paris

Brachythecium rivulare (Bruch) B. & S. – Kythraea, by side of irrigation channel, 13.4.1962 (M).

B. velutinum (Hedw.) B. et S. Kannoures Springs, near Troodos, alt. *c.* 6000 ft., 5.5.1962 (M); on ground amongst stones in forest in deep shade, Khionistra, alt. 5500 ft., 9.7.1963 (Y).

B. olympicum Jur. — Among rocks at the summit of Mount Khionistra, 6100 ft., alt., 1.5.1962 (M), *c.fr.*

Scleropodium illecebrum (Hedw.) B. & S. — On damp earth, Vroisha valley, alt. *c.* 350 ft., 1.3.1957 (P); on the ground, Palekhori, 25.1.1962 (M); on the ground, Smyios, 16.3.1962 (M); on dry exposed ground by the path to the summit crag. St. Hilarion Castle, 20.5.1963 (T).

Eurhynchium riparioides (Hedw.) Jennings. — Rocks in the Yiroudas River below Madhari, 3.5.1962 (M).

E. megapolitanum (Bland) Milde. Mixed with *Timmiella barbuloides* by an old water tank, Salamis, 13.4.1962 (M).

Pterygynandrum filiforme Hedw. var. *decipiens* (Web. & Mohr) Limpr.*. Trypilos Peak, alt. 4600 ft., 28.4.1962 (M).

Hypnum cupressiforme Hedw. — Conifer stump in forest, Prodromos, alt. 4100 ft., 8.6.1961 (Y); on the ground, Kakomallis, 8.5.1962 (M); Palekhori, 25.1.1962 (M); Trypilos Peak, alt. *c.* 4600 ft., 28.4.1962 (M).

References

BILEWSKY (F.) (1961). — A contribution to the study of the mosses of Cyprus. Preliminary report (*Rev. bryol. lichén.*, **30**, 140).

BILEWSKY (F.) (1961). — A contribution to the bryophytic flora of Cyprus (*Rev. bryol. lichén.*, **30**, 267-273).

BIZOT (M.) (1955). Contribution à la flore bryologique d'Asie Mineure et de l'île de Chypre (*Rev. bryol. lichén.*, **24**, 69-72).

CRUNDWELL (A. C.) (1957). — Some neglected British moss records (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, **3**, 178-179).

FLOWERS (Seville) (1952). — Monograph of the genus *Anacolia* (*Bull. Torr. bot. Cl.*, **79**, 161-185).

HENDERSON (D. M.) (1961). — Contributions to the bryophytic flora of Turkey. V.: Summary of our present knowledge (*Notes R. Bot. Gdn Edinb.*, **23** (3), 279 pp.).

HRATZKA (J.) (1865), in Unger, F. et Kotschy, Th. — *Die Insel Cypern, ihrer physischen und organischen Natur nach*. Wien.

JURATZKA (J.) & MILDE (J.) (1870). Beitrag zur Moosflora des Orientes (*Verh. zool. bot. Ges.* Wien, 20, 590).

MOENKEMEYER (W.) (1927). — *Die Laubmoose Europas*. Rabenh. Krypt. Fl., 4, Ergauzungsband, Leipzig.

NYHOLM (Elsa) (1960). — *Illustrated Moss Flora of Fennoscandia*, **2** (4), 321 pp.

SCHIFFNER (V.) (1908). Beitrage zur Kenntnis der Bryophyten von Persia und Lydien. (*Ost. bot. Z.*, **58**, 344).

(1915). Die von J. Dorfler im Jahre 1904 auf Kreta gesammelten Moose (*Ost. bot. Z.*, **65**, 11).

(1919). Beitrage zur Kenntnis der Flora Griechenlands (*Verh. zool-bot. Ges. Wien*, **69**, 313-341 (with J. BALDACCI & HARTNER).

SCHIFFNER (V.) (1943) *in* Rechinger, K. H. fil., *Flora Aegaea*, Wien.

STORMER (Per) (1959). — A contribution to the bryology of the Canary Islands (*Norske Vid.-Akad. Oslo. I. Mat.-Naturv. Klasse* 1959. No. 5).

TAYLOR (Jane) (1952). A contribution to the bryophytic flora of the Nearer East (*Kew Bull.*, No. 1, 45-60).

Source MNHN, Paris

Quelques Mousses d'Afrique occidentale

par M. Bizot (1)

Ces mousses proviennent des récoltes effectuées en 1934 par un ami, M. M. Nicklès, ingénieur géologue, qui explorait la Guinée : Massif du Mali entre 700 et 1 500 m et la région de N'Diré vers 700 m. Il a également recueilli quelques espèces au Sénégal.

J'avais commencé l'étude de cette collection avec le regretté Potier de la Varde, mais le problème du *Bryosedgwickia densa* (1-2) avait retenu toute son attention, de telle sorte qu'une partie en était encore indéterminée.

Je pense qu'il est cependant nécessaire de publier en hommage à sa mémoire la liste des plantes qu'il avait identifiées en 1951, dont quelques-unes avaient posé des problèmes systématiques encore non définitivement résolus à la mort de ce grand bryologue, ainsi que mes propres déterminations.

Fissidens Pobeguini Par. et Broth. Mangaye (Guinée) (n° 15).
Fissidens Fouta-Djalloni Par. Mali (n° 1).
Fissidens rotundatus Dix. N'Diré (n° 16).
Fissidens horizonticarpus C. M. avec le précédent.
Fissidens cryptoneurum P. de la V. Mali (n° 8).

J'ai reconnu cette espèce, nouvelle pour la Guinée, mélangée à *Bryosedgwickia densa*, le type est malgache (10) mais Potier de la Varde l'a cité en Republique Centrafricaine (12).

Ochrobryum Maclaudi Card. et Par. — N'Diré (n° 13 et 14).
Syrrhopodon brevifolius Broth. et P. de la V.
var. *Overleali* Thér. et Nav. Mali (n° 69 et 100).
Hyophila crenulata C. M. Mali (n° 56).
Hyophila glaucoviridis Par. et Broth. Mali (n° 67).
Hyophila ligulaefolia Broth. et Par. Mali (n° 74 et 60).
Bryum coronatum Schw. Neppen (Sénégal) (n° 30).
Philonotis nanothecioidea Par. et Broth. N'Diré (n°s 25-26 et 27).
Rhachitheeium transvaaliense (C. M.) Broth. Mali (n° 135).

Cette minuscule et rare espèce représentée par quelques plantules stériles n'avait pas été reconnue en 1951. C'est en fouillant des touffes de *Bryosedgwickia* qu'il m'a été possible de trouver trois capsules qui m'ont permis de l'identifier.

(1) Laboratoire de Botanique, École Nationale de Médecine et Pharmacie de Dijon (Côte-d'Or).

Source MNHN, Pa

Erpodium Pobeguini Par. et Broth. Neppen (Senegal) nº 11 Mali nº 300.
Groutiella sarcotricha (C. M.) Wijk et Marg. = *Micromitrium sarcotrichum* (C. M.) Mali (nºs 4, 5, 6, 8, 11, 13) (1) Hollo, Guinée (nº 7).

Dans un récent article Townsend (14) suggère l'analogie de cette espèce avec deux plantes de Guinée : *G. limbatula* et *G. Pobeguini* ; lors de l'étude des échantillons du Mali, nous avions pensé à une autre espèce, *G. pleurosigmoidea*, car si certains échantillons étaient riches en propagules, les autres en étaient à peu près dépourvus. Ces propagules particuliers se produisent à l'extrémité de la feuille, la nervure s'allonge entraînant une mince bordure de limbe tandis qu'elle s'épaissit pour former une longue pointe cylindrique, caduque, très fragile, qui forme l'élément disséminateur. Potier de la Varde m'écrivait : « Après avoir étudié vos échantillons, avec d'autant plus d'intérêt que je ne possède pas *G. pleurosigmoidea*, j'en étais arrivé à conclure : Quelle différence avec *sarcotricha*, sinon la rareté des feuilles fragiles du sommet des rameaux (Bruchblätter), rareté mais non absence totale ! Le margo est le même, dépassant la moitié de la feuille et composé extérieurement de cellules plus larges (en forme de Pleurosigma... si on veut). En relisant vos notes, je vois que vous avez la même impression ; mais ceci ne nous permet pas de conclure que *G. pleurosigmoidea* n'est qu'une forme de *G. sarcotricha*. Ceci ne s'applique qu'aux échantillons de Nicklès. Je ne m'étais jamais posé la question n'ayant rencontré dans les récoltes que j'ai étudiées que *G. sarcotricha* bien caractérisé. Ce qui me paraît étrange, c'est de n'avoir jamais trouvé moi-même des plantes pouvant être attribuées à *G. pleurosigmoidea* ». L'examen du type de C. Müller (Dusen 233) nous en montrait l'identité absolue avec les plantes du Mali. Celui de *G. pleurosigmoidea* au contraire, nous causa une vive déception. « J'espérais comprendre, m'écrivait encore Potier de la Varde, ce qu'étaient au juste ces fameuses cellules en forme de « Pleurosigma ». Je suis obligé de conclure qu'elles ne diffèrent en rien de celles que l'on voit chez *G. sarcotricha* où elles sont plus ou moins larges et leur série remonte plus ou moins haut ». Ces variations de taille et d'étendue se constatent sur la même tige. J'ajouterai que ce margo « pleurosigmoïde » se retrouve identique dans des espèces géographiquement éloignées comme *G. mucronifolia* (H. et G.) Crum et Steere d'Amérique, *G. goniorhyncha* (Doz. et Molk.) Wijk. et Marg. d'Océanie, elle est d'ailleurs admirablement figurée pour cette dernière espèce par Fleischer (5) p. 457. On la trouve également chez diverses espèces américaines rangées par Brotherus (3) et Grout (7) dans la section *Leiostoma* Mitt. du genre voisin *Macromitrium* mais que Crum et Steere (5) rangent dans les *Groutiella*.

Le type de Paris, (Foula-Djallon ad arborem, prope Dango 1 200 m, leg. Lt Normand), semble un état juvénile, ses rameaux ne dépassent pas 5 mm. Normalement *G. sarcotricha* a des rameaux de plus d'un centimètre. L'examen attentif ne permet pas de constater de feuilles propagulifères, la plupart étant normalement acuminées, mais on trouve quelques feuilles brisées dont la cicatrice ressemble étrangement à celle que laisse la chute de l'acumen loriforme. Ces constatations nous avaient amené à soupçonner l'identité possible des deux espèces.

(1) Pour me conformer aux règles de la nomenclature en particulier à l'Index (11), j'ai remplacé le genre *Micromitrium* par *Groutiella* même dans les citations des auteurs.

Source MNHN, Paris

La note de Townsend m'a permis de terminer le probleme ; en effet les deux types de Guinée auxquels il fait allusion : *G. limbatula* : (Fouta Djallon ad arborem prope Bourouadjo 1 000 m ; 1er octobre 1901, L. Normand) et *G. Pobeguini* : (Guinea Gall. cercle de Kouroussa, 1903, Pobeguin), sont précisément les intermediaires qui nous manquaient. Ces deux types possedent quelques feuilles propagulifères ; la rarete de ces expansions fait transition entre *G. sarcotricha* et *M. pleurosigmoidea* ; de telle sorte que sur ce seul caractère, la transition est parfaite entre *G. sarcotricha* ayant la majorité de ses feuilles à acumen loriforme et *Pobeguini* n'en ayant aucune (?). L'examen des feuilles ne révèle aucune différence de forme ou de tissu. Seule la marge plus ou moins longue pourrait être retenue comme caractère, mais tant Potier de la Varde que Townsend (14) ont insisté sur l'extrême variabilité de ce caractère. Il est, en effet, très facile de trouver sur un même individu des marges s'arrêtant au 1/4 ou s'étendant beaucoup plus haut. Comme l'anatomie même de cette marge est strictement identique chez ces quatre espèces », il est logique de les confondre sous le même nom.

Le taxon le plus ancien étant celui de C. Müller c'est à lui que se rattacherent les espèces de Paris et Brotherus : l'Index (5) attribue à Brotherus le nom specifique de *sarcotrichum* (comme *Macromitrium*) c'est en effet lui qui a fait la description de l'espèce reconnue par C. Müller puisqu'il écrit p. 242 (4) *Macromitrium sarcotrichum* C. M. *n. sp.* in sched. et en donne la description, c'est pourquoi nous conservons C. Müller comme créateur de l'espèce.

Grontiella sarcotricha (C. M.) Wijk. et Marg.
= *Grontiella pleurosigmoidea* (Par. et Broth.) Wijk et Marg.
Grontiella limbatula (Broth. et Par.) Wijk et Marg.
Grontiella Pobeguini : (Par. et Broth.) Wijk et Marg.
Rhacopilum orthocarpoides Broth. Mali (nos 61 et 73).
Rhacopilum Buttneri Broth. Mali (no 18).
Callicostella Maclaudi (Par. et Broth.) Broth. N'Diré no 21.
C. subemarginatula Broth. et P. de V. N'Diré no 20.
Thuidium gratum (Pal.) Jaeger. Mali (no 12).
Trachyphyllum pinnatum (Broth. et Par.) Broth. Mali (nos 10, 63) Neppen, Senégal (no 93).
Leveriella subfabroniacea (Broth. et Par.) Broth. Mali (nos 80,81).
Stereophyllum indicum (Bel.) Mitt. N'Diré (no 110) Mali (nos 51, 59, 81).

Les *Stereophyllum* africains représentent un groupe très complexe, je présenterai prochainement une étude à part sur cette question. Je me borne à citer les espèces reconnues.

Stereophyllum tenuinerve Broth. et Par. Mali (no 55).
Stereophyllum nitens Mitt. Mali (nos 52 et 70).
Stereophyllum leucomioides (Broth. et Par.) Mali (no 202).
Heterophyllium guineense (Broth. et Par.) Broth. N'Diré (no 19).
Semalophyllum lacte-virens (Broth. et Par.) Broth. Mali (no 36)
Bryosedgwickia densa (Hook.) Biz. et P. de la V. Mali (nos 47, 48, 53, 62, 66, 71, 72).

Source MNHN, Par

L'identité de la plante de Guinée à celle d'Amérique démontrée précédemment (1-2) se confirme par la description d'une espèce de même genre, *B. Barlassinae* du Kenya reconnue par DIXON et décrite par TOSCO et PIVANO (12). Cette espèce semble bien proche de *B. densa* d'après la description. Elle confirme notre hypothèse de la répartition mondiale de ce genre primitivement monotype.

Il me reste, en terminant, un agréable devoir à remplir en présentant mes plus vifs remerciements à M. le Professeur HEIM, Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris et Mme JOVET-AST, Sous-directrice du Laboratoire de Cryptogamie, ainsi qu'à M. le Professeur HAGÈNE de la Faculté de Rennes qui m'ont permis de consulter les types de C. MÜLLER et de PARIS existant dans leurs collections.

LITTÉRATURE CITÉE

1. BIZOT (M.) et POTIER DE LA VARDE (R.). *Bryoxedgwickia densa* (Hook). Biz. et P. de la V. *comb. nov.* (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, XX, 1951, p. 246).
2. — — Contribution à l'étude du genre *Erythrodontium* (loc. cit., XX, 1952, p. 226).
3. BROTHERUS (V. F.). Musci Ed. II Leipzig 1924.
4. — Musci Africani. II Engler's bot. Jahrb. B. 24, 1897.
5. CRUM (H.A.) et STEERE (W. C.). — Addition to the Moss Flora of Panama (*The Bryol.*, 53, 1950, p. 139).
6. FLEISCHER (M.). — Die Musci der Flora von Buitenzorg. Leiden 1900-1902.
7. GROUT (A. J.). — Moss Flora of North America. Newfane, Vermont 1936-1939.
8. PARIS (E. G.). — Musciuées de l'Afrique occidentale française (*Rev. Bryol.*, 32, 1905, p. 101).
9. — — Florule bryologique de la Guinée française (*Mém. Soc. Bot. de France*, nº 14, 1908).
10. POTIER DE LA VARDE (R.). — Novitates africanae (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, 5, 1932, p. 202).
11. — — Mousses de l'Oubangui (*Arch. Bot.*, 1, Mém. 3, 1927).
12. — — Nouvelle contribution à la flore de l'Oubangui d'après les récoltes de M. J. ECKENDORFF et du R. P. C. TISSERAND (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, 11, 1938, p. 165).
13. TOSCO (U.) et PIOVANO (G.). — La raccolte briologiche dei Missionari della Consolata in Etiopia, Kenya e Tanganyika (*Allionia*, 3, Fas I, 1956, p. 111).
14. TOWNSEND (C. C.). — *Octoblepharum brevisetum* sp. nov. and *Micromitrium sircotrichum* in Nigéria (*Trans. Brit. Bryol. Soc.*, 4, part. 3, 1963, p. 434).
15. VAN DER WIJK. — **Index muscorum**. Utrecht, p. 962.

Source MNHN, Paris

Contribution à la flore bryologique de Bretagne

par R. B. Pierrot (1)

Au cours de l'été 1963, j'ai herborisé çà et là dans trois départements bretons, les Côtes-du-Nord, le Finistère et le Morbihan. C'est en très modeste addition au Catalogue des Muscinées de Bretagne, de M. R. Gaume que je donne ci-dessous le résultat de mes récoltes.

De trop nombreuses atteintes à la nature détruisant, hélas, des espèces rares, j'ai pensé qu'il n'était pas inutile de citer celles que j'ai revues dans les localités mentionnées par M. R. Gaume.

(Les abréviations employées pour les départements sont les mêmes que celles du Catalogue de M. R. Gaume : C.-du-N. : Côtes-du-Nord ; F. : Finistère ; M. : Morbihan).

I. — **Espèces nouvelles pour la Bretagne.**

Ditrichum vaginans (Sull.) Hpe. — F. : Poullaouen, sur le sol dénudé d'une tourbière ; stérile.

Thuidium delicatulum (Dill., L.) Mitt. — F. : Saint-Herbot, sur humus entre les rochers sous la cascade ; avec fleurs femelles. (Espèce citée par Mabille, mais considérée comme une erreur (1).

Catharinaea tenella Röhl. — F. : Brennilis, sur le fond exondé du réservoir de Saint-Michel ; stérile.

II. — **Espèces non signalées dans le Catalogue de M. R. Gaume**, mais indiquées par R. B. Pierrot en 1954 (2).

Lejeunea lamacerina G. ex St. — Rochers et talus à exposition moyenne ou ombragée. Doit être assez répandue mais confondue avec *L. cavifolia* (Ehr.) Lindb.

F. : Huelgoat (type et var. *azorica*) ; Presqu'île de Plougastel, à l'Auberlach (var. *azorica*) ; Forêt de Clohars Carnoët.

Lejeunea patens Lindb. — Rochers ombragés. Semble très rare.

F. : Saint-Herbot, rochers du cahos.

III. — **Principales localités nouvelles et localités anciennes revues** (ces dernières seulement pour les plantes signalées « R.R. » dans le Catalogue de M. R. Gaume).

(1) Instituteur, École Bonpland, La Rochelle.

Source MNHN, Par

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum. — F. : St-Herbot (Nouveau pour le Finistère).

Tritomaria quinquedentata (Huds.) Buch. — F. : revu à St-Herbot.

Chiloscyphus polyanthus (L.) Cda var. *rivularis* Lske. — C.-du-N. : Gorges de la Daoulas ; F. : Huelgoat.

Lophocolea heterophylla (Schr.) Dum. — C.-du-N. : Caurel ; F. : Plougastel.

Douinia ovata (Dicks.) Buch. — F. : revu à Huelgoat.

Scapania curta (Mart.) Dum. — C.-du-N. : Tréguidel.

Sc. nemorosa (L.) Dum. var. *alata* (Kaal.) K.M. — F. : La Feuillée.

Sc. umbrosa (Schr.) Dum. — F. : revu à Huelgoat.

Sc. undulata (L.) Dum. — C.-du-N. : Gorges de la Daoulas.

Cololejeunea minutissima (Sm.) Schiff. — C.-du-N. : Tréguidel.

Colura calyptrifolia (Hook.) Dum. — F. : revu abondant au Roc Trévezel sur ajoncs arrachés par suite de travaux importants.

Harpalejeunea ovata (Hook.) Schiff. — F. : revu à Huelgoat et à Saint-Herbot.

Marchesinia mackayi (Hook.) Gray. — F. : revu à la Roche-Maurice.

Microlejeunea ulicina (Tayl.) Evs. — Peut-être la Lejeunéacée la plus commune de l'intérieur.

C.-du-N. : Caurel ; F. : Plounéour-Ménez, Brennilis ; M. : Forêt de Quénécan.

Frullania fragilifolia Tayl. C.-du-N. : Gorges de la Daoulas.

Fossombronia foveolata Lindb. — C.-du-N. : Caurel (Nouveau pour les C.-du-N.).

Riccardia sinuata (Dicks.) Trev. — C.-du-N. : Gorges de la Daoulas.

Riccia hübeneriana Lindb. — C.-du-N. : Caurel.

Sphagnum acutifolium Ehr. — F. : La Feuillée, Cote 371 (Mts d'Arrée).

Il semble que cette espèce soit assez répandue dans le Finistère où l'on aurait rapporté les échantillons douteux plutôt à *S. rubellum* Wils.

Sph. cuspidatum Ehr. — F. : La Feuillée.

Sph. pylaiei Brid. — F. : La Feuillée.

Sph. auriculatum Schpr. — F. : La Feuillée.

Sph. aquatile Wstf. — C.-du-N. : Gorges de la Daoulas (Nouveau pour les C.-du-N.).

Sph. papillosum Lindb. — F. : La Feuillée.

Sph. magellanicum Brid. F. : Cote 371 (Mts d'Arrée).

Fissidens impar Mitt. — C.-du-N. : Tréguidel.

F. mildeanus Schp. — C.-du-N. : Gorges de la Daoulas (Nouveau pour les C.-du-N.).

F. curnowii Mitt. — C.-du-N. : Gorges de la Daoulas.

F. polyphyllus Wils. — F. : revu à Saint-Herbot.

Pseudephemerum axillare (Dicks.) Hag. — C.-du-N. : Tréguidel ; Caurel ; F. : Brennilis, Forêt de Clohars-Carnoët.

En 1963, cette espèce fructifiée tapissait le fond exondé du Réservoir de Saint-Michel. Spectacle unique pour un bryologue : du haut du Mont Saint-Michel-d'Arrée, le fond du réservoir à sec, sur des centaines d'hectares, ressemblait à un immense tapis rouge constitué par les milliards de capsules !

Anisothecium crispum (Hedw.) Lindb. — C.-du-N. : Tourneminc-en-Plerin.

Source MNHN, Paris

A. rufescens (Dicks.) Lindb. — C.-du-N. : Caurel ; F. : Brennilis.
Amphidium mougeotii (B.E.) Schp. — F. : revu à Saint-Herbot.
Trichostomum cylindricum (Bruch) C. Müll. — F. : revu à Saint-Herbot.
Tr. litorale Mitt. — M. : Lomener.
Tortella flavovirens (Bruch) Broth. — F. : Pointe Saint-Mathieu ; M. : Lomener.
T. tortuosa (L.) Limp. — F. : Locronan.
Didymodon luridus Horns. — F. : Saint-Guénolé.
Barbula hornschuchiana Schultz. — F. : Kérity.
B. fallax Hedw. — F. : Plomeur.
Grimmia campestris Bruch. — C.-du-N. : Tournemine-en-Plérin.
G. patens (Dicks.) B.E. — F. : revu à Saint-Herbot.
G. maritima Turn. — C.-du-N. : Tournemine-en-Plérin.
Physcomitrium piriforme (L.) Brid. — C.-du-N. : Tournemine-en-Plérin.
Orthodontium gracile (Wils.) Schw. — F. : revu à Brélès ; M. : Ploemeur près Lorient (**Nouveau pour le Morbihan**). Cette espèce est donc maintenant connue de trois départements français : Finistère, Seine-et-Marne (3), Morbihan.
Webera nutans (Schreb.) Hedw. — F. : Forêt de Clohars-Carnoet.
W. grandiflora (Lindb.) Br. (*W. annotina* (Hedw.) Bruch.) — F. : Brennilis.
Philonotis capillaris Lindb. — F. : Brennilis.
Breutelia chrysocoma (Dicks.) Lindb. — F. : revu abondant à Plounéour-Ménez.
Orthotrichum rivulare Turn. — F. : revu à Huelgoat.
Ulota bruchii Horns. — M. : Forêt de Quénécan.
Leptodon smithii (Dicks.) Mohr. — F. : Locronan.
Neckera crispa (L.) Hedw. — F. : revu à Saint-Herbot.
Homalia trichomanoides (Schreb.) B.E. — F. : Forêt de Clohars-Carnoet.
Habrodon perpusillus (de Not.) Lindb. — F. : revu à Châteaubu.
Leskea polycarpa Ehr. — C.-du-N. : Caurel.
Campylium helodes (Spr.) Broth. — F. : revu à Plomeur.
C. polygamum (B.E.) Bryhn. — F. : Plomeur.
Drepanocladus revolvens (Sw.) Wstf. — F. : La Feuillée.
D. exannulatus (Gümb.) Wstf. — F. : Saint-Guénolé, Kérity, Plomeur, La Feuillée. (Aucune récolte de *D. fluitans*).
Plagiothecium silvaticum (Huds.) B.E. — F. : Une plante récoltée à Huelgoat appartient au *P. neglectum* Monk.

Bibliographie

1. Gaume (R.). — Catalogue des Muscinées de Bretagne d'après les documents inédits du Dr F. Camus (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **XXIV**, p. 1-28 et 183-192, 1955 ; **XXV**, p. 1-115, 1956).
2. Pierrot (R. B.). — Lejeunéacées de Bretagne (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **XXIV**, p. 372, 1955).
3. *Orthodontium gracile* (Wils.) Schw. en forêt de Fontainebleau (*Rev. Bryol. et Lichén.*, **XXII**, p. 322, 1953).

Source MNHN, Paris

Les localités du *Sphagnum Pylaiei* Brid. dans les Montagnes Noires de Bretagne

par J. Touffet (1)

Résumé. — Dix localités à *Sphagnum Pylaiei* Brid. ont été reconnues dans les Montagnes Noires de Bretagne. Ces localités, nouvelles pour la plupart, permettent d'étendre d'une quinzaine de kilomètres vers l'Est la microaire d'une espèce euryatlantique qui déborde légèrement maintenant sur les départements des Côtes-du-Nord et du Morbihan.

***

De récentes recherches bryologiques dans l'Ouest du Massif Armoricain nous ont permis de découvrir de nouvelles localités, et de préciser la distribution du *Sphagnum Pylaiei* Brid. dans la région des Montagnes Noires.

Cette espèce nord-américaine n'est connue en Europe qu'en deux aires très restreintes : en Espagne, exclusivement en Galice (2) (3) (8), et en France, dans le département du Finistère à l'extrémité Ouest de la Bretagne, surtout dans les Montagnes Noires et dans les Monts d'Arrée, (9) (12) (13).

La région des Montagnes Noires que nous avons explorée est une bande de terrains primaires d'une altitude moyenne de trois cents mètres qui s'étend du Menez-Hom à l'Ouest, au massif granitique de Rostrenen à l'Est. Cette crête est constituée essentiellement de grès armoricains siluriens et de schistes et quartzites gédiniens. Ces roches siliceuses dures, qui forment la limite Sud de la formation géologique connue sous le nom de bassin de Châteaulin, confèrent au paysage un aspect accidenté. Ces terrains primaires recouverts d'un sol pauvre et peu épais, constituent des conditions édaphiques favorables à l'établissement des landes et des tourbières de pentes. La formation de ces tourbières est de plus favorisée par les conditions climatiques humides de cette région.

Alors que dans les Monts d'Arrée le *Sphagnum Pylaiei* est commun, dans les Montagnes Noires il était considéré comme relativement rare. R. Gaume (8) ne le mentionne qu'en trois localités : pentes du Menez-Hom, côté Sud de la montagne de Laz où Camus le note en voie de disparition en 1901, et landes tourbeuses de Gourem ar Boulc'h près de Saint-Hernin. Courtejaire dans un travail très récent (9), semble avoir repris ces localités. Dans sa carte, *Sphagnum Pylaiei* est représenté

(1) Laboratoire de Géobotanique et de Botanique appliquée, Faculté des Sciences de Rennes.

Source MNHN, Paris

dans les Montagnes Noires par cinq points, mais l'auteur ne nomme pas les localités qui y correspondent. Picquenard, dans une note beaucoup plus ancienne (13), indique la présence de *Sphagnum sedoides* Brid. à Edern dans les Montagnes Noires et dans une station plus méridionale, les landes de Clohars-Carnoet. Il s'agit très certainement de la variété *sedoides* du *Sphagnum Pylaiei*. Gaume a bien signalé ces deux localités en 1949 (11), mais ne les a pas reprises dans son catalogue (12). Enfin de la Perraudiere 1856 (in 12) a bien indiqué une autre station : « Gouarin » dans le Morbihan ; il s'agissait probablement de Gourin, mais la présence de cette espèce dans cette localité est très hypothétique : aucun bryologue ne l'a retrouvée depuis. Cette localité est probablement celle de Gouarem ar Boule'h qui, bien que beaucoup plus près de Gourin, fait cependant partie de la commune de Saint-Hernin dans le Finistère.

Tout le long de cette chaîne des Montagnes Noires nous avons dénombré une dizaine de localités à *Sphagnum Pylaiei*. Ce sont d'Ouest en Est :

1) Landes des pentes Sud-Ouest du Menez-Hom.
2) Tourbiere de Roch-Guillou près de Châteaulin.
3) Landes des pentes Sud-Ouest de la côte 195 en Cast.
4) Pentes Sud du Menez Kerque.
5) Landes tourbeuses de Kerbernez en Brice.
6) Tourbière de Torhoat au Nord-Est du Menez Gü en Gouézec.
7) Tourbière de Coat Crenu au Nord-Est du Toulaëron en Spezet.
8) Tourbière de Poullondu à l'Est du mont Noir en Plévin (Côtes-du-Nord).
9) Landes tourbeuses près du Faudé en Langonnet (Morbihan).
10) Landes tourbeuses de Kermadou en Plouray (Morbihan).

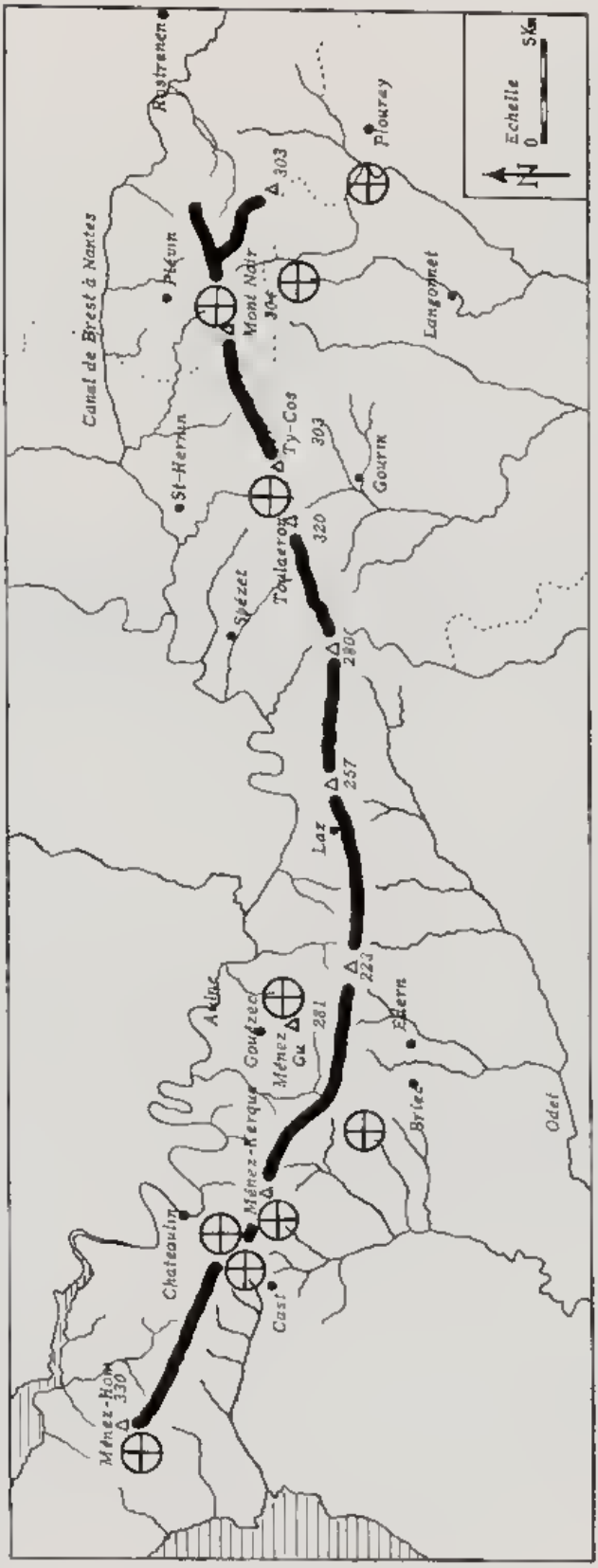
Neuf de ces localités sont nouvelles. Seule la première correspond à l'une de celles citées par Bureau et Camus (7). Par contre, nous n'avons pas retrouvé le *Sphagnum Pylaiei* dans trois des quatre localités précédemment connues. Au Sud de la montagne de Laz, la tourbière est en régression et il a vraisemblablement disparu, piétiné par les bestiaux. A Edern, localité signalée par Picquenard, il semble en être de même. A Gouarem ar Boule'h peut-être a-t-il échappé à nos investigations dans ces landes très étendues, mais un incendie récent pourrait aussi expliquer sa disparition.

Dans toutes les localités, *Sphagnum Pylaiei* se présente dans un biotope bien particulier. On le retrouve toujours sur le sol dénudé des landes tourbeuses, ou sur la tourbe nue, dans un faciès rhéophile. Certaines stations sont cependant asséchées en été. Une étude phytosociologique et écologique plus detaillée est en cours.

Nous rencontrons le plus souvent les deux variétés decrites jusqu'ici. La variété *sedoides* (Brid.) Lindb. est beaucoup plus rare que dans les Monts d'Arrée. Dans les localités où elle existe, elle est toujours très peu abondante. Le plus souvent nous avons affaire à une forme lâche, présentant de nombreux petits rameaux, que nous rapportons à la variete *ramosum* Warnst. Il existe aussi de nombreuses formes intermédiaires qu'il est parfois difficile de rattacher à l'une ou l'autre variété. La couleur des échantillons est aussi très variable.

Nous pouvons résumer la répartition, dans les Montagnes Noires, des deux varietés avec leurs diverses formes dans le tableau suivant :

Source MNHN, Paris



Localisation du *Sphagnum Pylaiei* Brid. dans les Montagnes Noires de Bretagne.

Source MNHN, Paris

Stations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sphagnum Pylaiei										
Variété *sedoides*										
Forme *rufescens*	+									+
Forme *nigrescens*	+	+	+	+		+				
Variété *ramosum*										
Forme *ferrugineum*						+	+		+	
Forme *nigricans*	+	+			+		+		+	
Forme *virescens*							+	+	+	

Cette étude nous permet de compléter le travail de Courtejaire (9). La plupart des recherches sphagnologiques en Bretagne datent du siècle dernier ; depuis, beaucoup de tourbières anciennes ont été modifiées ou ont disparu. Par contre, d'autres localités sont restées méconnues ou ont pu se développer. Il est donc indispensable de vérifier sur le terrain la valeur actuelle des indications anciennes.

Ces nouvelles localités nous permettent d'étendre d'une quinzaine de kilomètres vers l'Est la microaire bretonne du *Sphagnum Pylaiei*. Elle déborde légèrement sur les départements des Côtes-du-Nord et du Morbihan. Cependant la station la plus orientale ne dépasse pas la limite Nord du district armoricain de Basse-Bretagne telle que l'a définie H. des Abbayes (1), et la confirme. Ainsi le *Sphagnum Pylaiei*, espèce euryatlantique, fait bien partie de ces plantes hygrophiles qui, pour des raisons écologiques incontestables, restent cantonnées dans le district de Basse-Bretagne et peuvent servir à le caractériser.

Bibliographie

1. Abbayes (H. des). — Essai sur les limites du sous-secteur armoricain et sur sa subdivision en districts (*C. R. 76e Congr. Soc. Sav.* (Paris, 1951), 249-263).
2. Allorge (P.). — Muscineas nuevas para la flora española (*Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* (1927), **27**, p. 457).
3. — Muscinées du Nord et du Centre de l'Espagne (*Rev. Bryol. et Lichén.* (1934), **7**, p. 267).
4. Andrews (A. L.). — The North American Atlantic species of *Sphagnum* (*Ann. Bryol.* (1938), **11**, 15-20).
5. — Notes on North American *Sphagnum*. XIII. *Sphagnum Pylaesii* (*The Bryologist* (1961), **64**, 208-214).
6. Bureau (L.) et Camus (F.). — Les Sphaignes de Bretagne (*Bull. Soc Sc. Nat. Ouest France* (1896), **6**, 31-54 et 247-305).
7. — — Quatre *Sphagnum* nouveaux pour la flore française (*Bull. Soc bot. France* (1896), **43**, 518-523).
8. Casarès-Gil (A.). — Los esfagnales de la Peninsula Iberica. *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* (1925), **13**.
9. Courtejaire (J.). — La microaire française de *Sphagnum Pylaiei* (*The Bryologist* (1962), **65**, 38-47).
10. Dismier (G.). — Flore des Sphaignes de France (*Arch. de Bot.* (1927), I, 4-66).
11. Gaume (R.). — Considérations générales sur la flore bryologique de Bretagne d'après les travaux du Dr F. Camus (*Rev. Bryol. et Lichén.* (1949), **18**, p. 120).
12. — Catalogue des Muscinées de Bretagne d'après les documents inédits du Dr F. Camus (*Rev. Bryol. et Lichén.* (1955), 24. 1-28 et 183-192 et (1956), **25**, 1-115).
13. Picquenard (Ch.). — Additions à la flore bryologique de Bretagne (*Rev. Bryol.* (1897), **24**, 28-29).
14. Warnstorf (C.). — Sphagnologia universalis, *in* das Pflanzenreich I vol. 546 pp., Leipzig (1911).

Source MNHN, Paris

Beiträge zur Bryologie von El Salvador, C.A.

I. Laubmoose

von Sieghard WINKLER (1)

VORWORT

Von den meisten Ländern der mittelamerikanischen Landbrücke liegen schon Arbeiten über die Moose vor. Die letzte grössere Darstellung der mittelamerikanischen Moose lieferte BARTRAM. In seinem Buch « Mosses of Guatemala » kann man den Stand der bryologischen Forschung bis zum Jahr 1949 finden.

Besonders auffallend ist die Tatsache, dass über das kleinste und höchst zivilisierte Land des mittelamerikanischen Isthmus nur wenige und äusserst mangelhafte Angaben über die Bryophyten zu finden sind. Die « Flora Salvadorena » von CALDERON u. STANDLEY gibt beispielsweise in der zweiten Auflage von 1941 für das ganze Land 11 ! Spezies an. STEERE weist in seiner Arbeit « Mosses of El Salvador » auf die Notwendigkeit bryologischer Untersuchungen hin und erhöht die Zahl der Arten auf 47.

Durch die Grosszügigkeit der Universität von El Salvador konnte ich vom April 1962 bis zum März 1963 den botanischen Problemen des Landes nachgehen. Ich möchte für den Aufenthalt am Instituto Tropical de Investigaciones und für die in reichem Mass gewährten Hilfen zur Durchführung meiner Pläne der Universität von El Salvador herzlich danken. Mein Dank gilt auch Srta. E. A. MONTALVO, welche mir bei der Präparation des Materials wertvolle Hilfe leistete. Ausserdem bin ich der Familie Freund zu grossem Dank verpflichtet, da mir in dem grossten Nebelwaldgebiet von El Salvador, auf dem Montecristo, stets das Gästehaus zur Verfügung gestellt wurde. Herrn O. PANK darf ich für Materialbeschaffung und für die Einführung in die entlegene Landschaft von Perquin danken. Die Ausarbeitung meiner Sammlung erfolgte am Institut für Spezielle Botanik, Tübingen. Herrn Prof. Dr. MEYER-ABICH von der Ibero-Amerika-Stiftung danke ich fur seine Bemühungen um das Zustandekommen meines Aufenthalts.

Die Belege meiner Funde sind im Herbarium des Instituto Tropical de Investigaciones Cientificas in San Salvador sowie in dem Herbarium der Universitat Tübingen deponiert.

(1) Institut für Spezielle Botanik Tübingen, Allemagne.

Source MNHN, Paris

Fragestellung

1) Der Mangel von ausreichenden bryologischen Angaben und Sammlungen ergab die Notwendigkeit, möglichst viele Exemplare im ganzen Land zu sammeln.

2) Da man bei den Phanerogamen bestimmte Vegetationseinheiten unterscheidet, war zu prüfen (soweit möglich), ob bei den Bryophyten etwas Ähnliches vorliegt.

3) Da sich die Moosvegetation aus nordamerikanischen, mittelamerikanischen, südamerikanischen, u.a. Formen zusammensetzt, entstand die Frage, mit welcher Artenzahl die entsprechenden Formengruppen vorhanden sind, bzw. ob bestimmte Regionen von einer dieser Gruppen bevorzugt werden.

Die Zonierung der Vegetation

Die Vegetation der höheren Pflanzen wurde seit dem Bestehen des Instituto Tropical bereits recht gründlich untersucht. In den Darstellungen von Lauer (physiognomische Methode) und Lötschert (standortsklimatische Methode) wurden gewisse Vegetationseinheiten unterschieden.

Trotz 920 Laubmooskollekten konnte der Versuch, eine ähnliche Darstellung von den Moosen zu geben, nicht unternommen werden. Die Zahl der Aufsammlungen ist dazu viel zu klein. Es ist anzunehmen, dass nicht einmal Vollständigkeit hinsichtlich der Aufzählung der Arten erreicht wurde. Ausserdem sind die natürlichen Bestände durch die Landwirtschaft in weitem Masse vernichtet bzw. stark gelichtet. Es verschwinden nämlich auch schon in gelichteten Beständen empfindlichere Moosarten. Die Moose reagieren wesentlich empfindlicher als etwa die robusteren epiphytischen Orchidaceen und Bromeliaceen. Die landwirtschaftlich genutzten Flächen, insbesondere die in der « tierra caliente », bieten keinerlei Möglichkeit für eine Wiederbesiedlung.

In der vorliegenden Darstellung sollen einige charakteristische Züge der Moosvegetation in Zusammenhang mit den von Lauer und Lötschert aufgestellten Dreiteilung der Vegetationseinheiten gezeigt werden. Die 3 Bereiche sind :

a) die « tierra caliente » (0 · · ca. 800 m) ;
b) die « tierra templada » (800 ca. 1 800 m) ;
c) die « tierra fria » (über 1 800 m).

Vergleichen wir die Anzahl der Arten in diesen 3 Vegetationsbereichen, so finden wir in der « tierra caliente » 25, in der « tierra templada » 38 und in der « tierra fria » 138 verschiedene Spezies. Der Hauptgrund dieser Artenfülle der « tierra fria » mag vor allem darin liegen, dass in den sog. Nebelwäldern dieser Region die hohe Luftfeuchtigkeit das Wachstum stark begünstigt. Es können ferner gewisse ökologische Nischen, wie z. B. Baumstämme, wesentlich leichter besiedelt werden. Ja, es können auch ganz neue Biotope erschlossen werden, wie z. B. der Luftraum durch die Hangemoose. Die erhöhte Zahl von Biotopen bietet deshalb auch einer grösseren Zahl von Moosen Lebensmöglichkeiten.

Source MNHN, Paris

In den tieferen Lagen spielt das Substrat, auf dem die Pflanzen gedeihen, eine wichtige Rolle. In den Nebelwäldern ist dies nicht der Fall. So kann beispielsweise *Dicranum frigidum* C. M. an Baumstämmen, auf Stein und auf Erde vorkommen.

Die höchsten Niederschläge von El Salvador fallen in der Grenzkordillere — im Montecristogebiet. Es wurde dort die aussergewöhnlich hohe jährliche Niederschlagsmenge von 3 000 mm beobachtet (LAUER), doch beträgt die normale Niederschlagsmenge ca. 2 400 mm. In der Vulkanreihe des Vorlandes sind die Niederschläge etwas geringer. Die Orte hoher Niederschläge sind zugleich die Orte grosser Artenzahlen.

ABB. 1. — Verteilung der Arten-häufigkeit bei Laubmoosen in El Salvador.

gepunktet : bis zu 5 Arten
gekreuzt : 5-10 Arten
waagr. schraff. : 10-20 Arten
senkr. schraff : 20-30 Arten
schräg schraff. : 30-40 Arten
gekr. schraff. : 40-50 Arten
schwarz : über 50 Arten

In der Sierra Apaneca ergab sich die hohe Artenzahl, weil die einzelnen Vulkane nicht besonders aufgeführt wurden.

Dies trifft natürlich nicht für die jüngeren Vulkane zu (z. B. den Santa Ana), deren Vegetationstyp die sog. « Agavenhöhensavanne » ist. Eine Übersicht der Artenhäufigkeit der Laubmoose gibt Abb. 1. Sowohl in der Grenzkordillere (Montecristo — Pittal — Savanetas) als auch in der Vulkanreihe (Sierra Apaneca — Volcan de San Salvador — Volcan de San Vicente — Tecapa-Vulkane — Volcan de San Miguel — Conchagua) ist eine Abnahme der Artenzahl von W nach E zu verzeichnen.

a) **Die « tierra caliente ».**

Der dem Meer am nächsten gelegene Saum höherer Pflanzen ist so gut wie ohne jeglichen Moosbesatz. Auf dem Sandstrand ist auch keine Lebensmöglichkeit für Moose vorhanden. In der Mangrove wurde ein einziger Fund von *Calymperes richardi* C. M. auf *Avicennia* notiert. Wo noch ein Rest feuchtheissen Küstenwaldes oder weiter im Landesinnern die regengrünen Trockenwälder auftreten, sind die Besied-

Source MNHN, Paris

lungsmöglichkeiten für Moose etwas besser. Die bevorzugtesten Vegetationseinheiten für Moose in der « tierra caliente » sind die Morrosteppe und die « chaparrales » (mit *Curatella americana*). Doch ist der Arten-

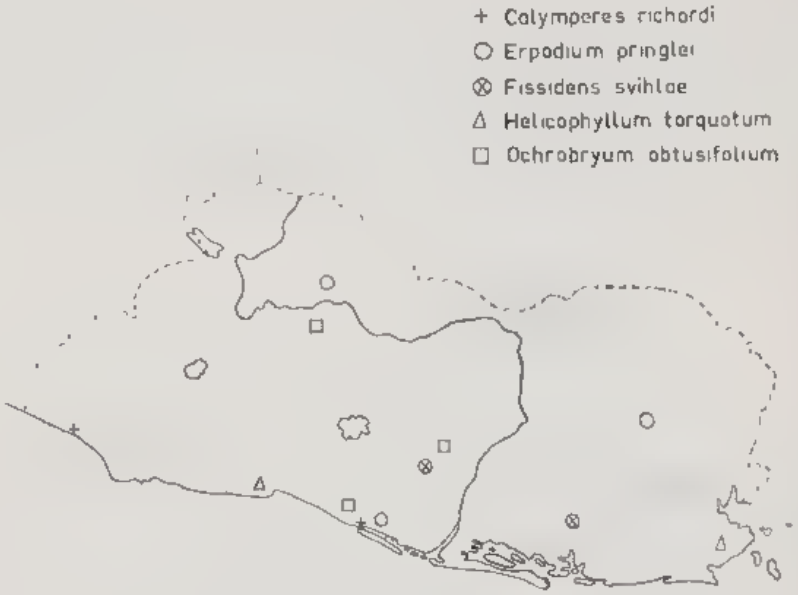


ABB. 2. — Fundpunkte von 5 charakteristischen Moosen der « tierra caliente » von El Salvador C. A.

ABB. 3. — Fundpunkte von 5 charakteristischen Moosen der « tierra templada » von El Salvador C. A.

und Individuenreichtum als minimal gegenüber höheren Lagen zu bezeichnen. Auf Abb. 2 wurden die Fundpunkte von 5 charakteristischen Moosen der « tierra caliente » eingezeichnet. Bestimmte Arten lassen

Source MNHN, Pa

sich bisher nicht über grössere Gebiete verfolgen. Dies wird wahrscheinlich auch in Zukunft kaum möglich sein, da durch die landwirtschaftliche Nutzung die Lebensbedingungen für die Moose zerstört werden. Eine sekundäre Besiedlung kann auch nicht wieder erfolgen, da Baumwoll-, Zuckerrohr-, Mais- und Hirsefelder keine entspr. Biotope darstellen.

b) **Die « tierra templada ».**

Weite Teile der « tierra templada » sind von sekundären Pflanzengesellschaften, insbesondere den Kaffeeplantagen, bedeckt. Letztere bieten jedoch den Moosen im Gegensatz etwa zu Baumwollfeldern eine ganze Reihe von Lebensmöglichkeiten. Die ursprüngliche Vegetation wird von Eichenwäldern gebildet. Diese sind oft mit Kiefern vermischt,

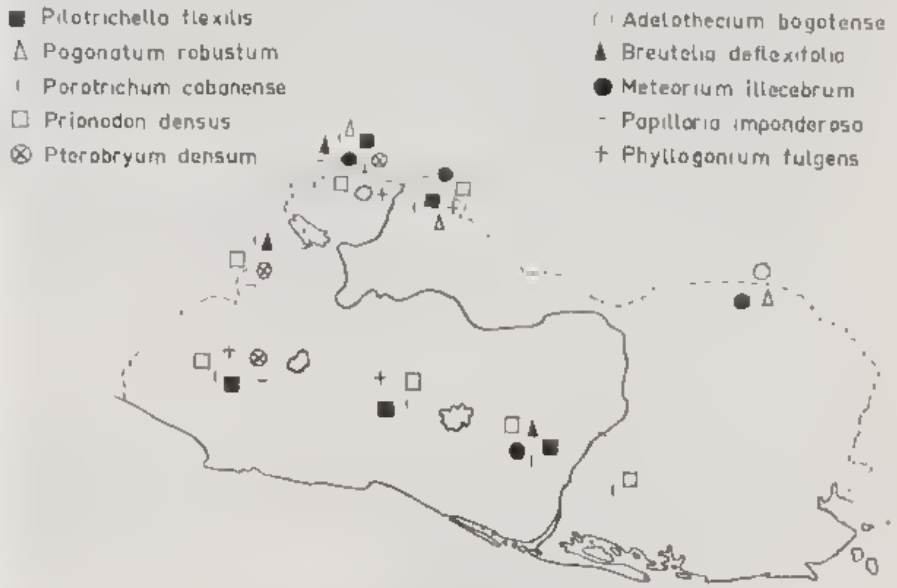


ABB. 4. — Fundpunkte von 10 charakteristischen Moosen der Nebelwälder von El Salvador C. A.

oder die Kiefern können dann sogar Reinbestände bilden. Die Artenzahl ist gegenüber der « tierra caliente » nur wenig, die Individuenzahl dagegen beträchtlich erhöht. Gewisse Moose lassen sich bereits über weitere Strecken verfolgen. Auf Abb. 3 werden die Fundpunkte von 5 charakteristischen Moosen dieser Region dargestellt.

Meist sind die Moose auf eine dieser drei Zonen beschränkt, doch gibt es auch Formen, die in zwei Zonen vorkommen. So wurden insgesamt 32 Arten festgestellt, welche sowohl in der « tierra templada » und in der « tierra fria » vorkommen ; 3 Arten sind der « tierra templada » und der « tierra caliente » gemeinsam.

c) **Die « tierra fria ».**

Die Nebelwälder, die sich im Bereich der « tierra fria » befinden, sind die arten- und individuenreichsten Pflanzengesellschaften der mittelamerikanischen Tropen. Der wichtigste Faktor dieser üppigen Vegetation ist das Wasser. Neben den messbaren Niederschlägen in Form von Regen,

Source MNHN, Paris

spielen vor allem die nicht messbaren in Form von täglich auftretenden Nebel- bzw. Wolkenbänken in diesem Bereich die wichtigste Rolle. Neben der grossen Artenzahl ist für den Beschauer die ungeheure Individuenzahl, die Üppigkeit der Moospolster und die triefenden Fahnen der Hängemoose, die im grünlichen Halbdunkel des Urwalds gedeihen, immer wieder aufs Neue sehr beeindruckend.

In den Nebelwäldern, aus denen auch die reichsten Aufsammlungen stammen, lassen sich bestimmte Arten auch auf weitere Entfernungen verfolgen. Ja, es ist sogar möglich, gewisse Moose zur Charakterisierung des Begriffs « Nebelwald » zu verwenden. Der Begriff Nebelwald wird in der vorliegenden Arbeit schon in einem erweiterten Sinn verwendet (WINKLER, im Druck). Wie bei den Phanerogamen finden sich im Montecristo-Gebiet die meisten Arten. Auf Abb. 4 wurden die Fundpunkte von 10 charakteristischen Moosen des Nebelwaldes aufgezeichnet. Zu beachten ist die von V nach E abnehmende Artenzahl. Ausserdem unterscheidet sich die Moosvegetation der Grenzkordillere von der Vegetation der Vulkanreihe in einigen Punkten. Der Volcan el Chingo nimmt dabei eine Mittelstellung ein.

Die vorausgegangenen Ausführungen zeigen, dass die Bryophyten in den 3 grossen Vegetationszonen charakteristische Vertreter aufweisen. Wahrscheinlich ist dies auch für die kleineren Vegetationseinheiten anzunehmen. Auf die Schwierigkeiten dieser Untersuchung wurde bereits hingewiesen.

Die Zusammensetzung der Moosflora.

Die salvadorenische Moosvegetation setzt sich aus verschiedenen Florenelementen zusammen. Im Folgenden seien jedoch anstatt des genau festgelegten Begriffs « Florenelement » die etwas weiteren Begriffe « Formgruppe » und « Form » verwendet. Die aufgefundenen Arten wurden so in vier Formgruppen aufgeteilt :

1) nordamerikanische Formgruppe ;
2) mittelamerikanische Formgruppe ;
3) südamerikanische Formgruppe ;
4) kosmopolitische, bzw. auch auf andere Kontinente verbreitete Formen.

Es zeigte sich, dass die mittelamerikanischen Formen mit 95 verschiedenen Arten an der Spitze stehen. Danach folgen die südamerikanischen Formen mit 77 Arten ; die kosmopolitischen bzw. weit verbreiteten Formen mit 30 und die nordamerikanischen Formen mit 11 Arten.

Der Schwerpunkt der Artenzahl liegt bei allen Vertretern in der Nebelwaldregion. Die mittelamerikanischen Formen scheinen gegenüber den südamerikanischen Formen in der « tierra caliente » und « tierra templada » konkurrenzfähiger zu sein. Von den kosmopolitischen und weit verbreiteten Moosen treffen wir in der « tierra caliente » keinen Vertreter an.

Der Einfluss der südamerikanischen Formgruppen ist ungleich grösser als der sehr schwache Einfluss der nordamerikanischen Moosflora.

Die südamerikanischen Vertreter stellen mit 56 Arten in den Nebelwäldern eine überraschend grosse Gruppe dar. Viele Nebelwaldmoose des mittelamerikanischen Formenkreises zeigen noch die sehr nahen

Source MNHN, Pa

Verwandtschaftsverhältnisse zu den südamerikanischen Formen. Die starke Aufteilung der mittelamerikanischen Landschaft durch die vielen Vulkane begünstigte offenbar durch die daraus resultierende Isolation kleiner Populationen die Rassenbildung ungemein. Die Zahl der mittelamerikanischen Formen in den Nebelwäldern ist mit 57 Arten etwa so hoch wie die der südamerikanischen Vertreter.

Es ist interessant, dass 65 % der südamerikanischen Formen zu den pleurokarpen Moosen gehören. Von den nordamerikanischen Formen sind ca. 15 % zu den pleurokarpen Moosen zu rechnen, während der grössere Rest zu der Gruppe akrokarper Moose zu stellen ist. Der Grund dafür mag darin liegen, dass gerade in den Nebelwäldern für die pleurokarpen Moose, insbesondere die Hängeformen, die Bedingungen wesentlich günstiger sind als für akrokarpe Mouse.

Die Kosmopoliten und weit verbreiteten Moose sind mit ca. 73 % der Arten im Bereich der « tierra fria » vorhanden. Diese Tatsache weist nochmals auf die äusserst wichtigen Wachstumsbedingungen in der feuchten Atmosphäre der Nebelwälder hin.

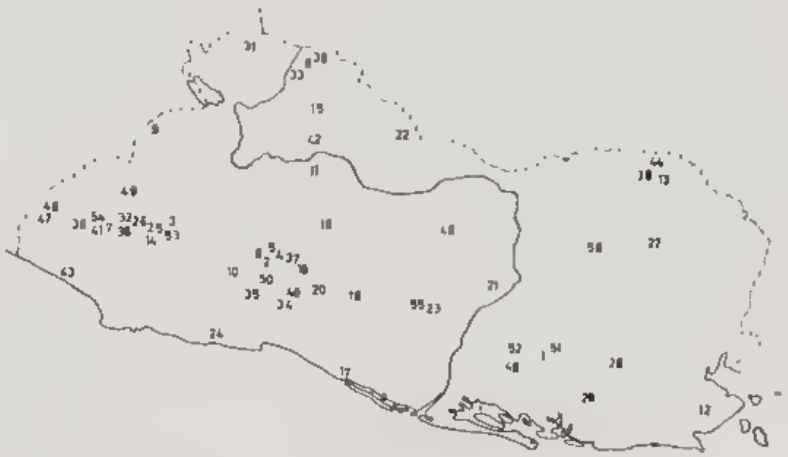


Abb. 5. — Übersichtsskizze der Fundpunkte von Laubmoosen, nähere Angaben im Text.

Übersicht der Fundpunkte.

Die Zahlen bei den Ortsbezeichnungen entsprechen den Zahlen von Abb. 5.

1 Laguna Alegria / Dep. Usulutan
2 Cerro Amatepeque / Dep. La Libertad
3 Volcan de Santa Ana Dep. Santa Ana
4 Boqueron / Dep. La Libertad
5 Boqueroncito / Dep. La Libertad
6 Laguna de Chanmico / Dep. La Libertad
7 Cerro Cachillo / Dep. Sonsonate
8 Cayacuanca Dep. Chalatenango
9 Volcan el Chingo Dep. Santa Ana
10 Los Chorros / Dep. La Libertad
11 Hazienda Las Colimas / Dep. Cuscatlan
12 Cerro Conchagua / Dep. La Union
13 Cerro las Cruciias / Dep. Morazan
14 Finca « la Cumbre » / Dep. Santa Ana
15 San Francisco el Tunel / Dep. Chalatenango
16 Volcan de Guazapa / Dep. Cuscatlan

Source MNHN, Paris

17 La Herradura / Dep. La Paz
18 Lago Ilopango / Dep. La Paz
19 ITIC von San Salvador
20 Cerro San Jacinto / Dep. San Salvador
21 Carretera Panamericana, km 81 / Dep. San Vicente
22 La Laguna / Dep. Chalatenango
23 Roca de leon / Dep. San Vicente
24 Carretera litoral / Dep. La Libertad
25 Bosque Lya / Dep. Santa Ana
26 Cerro el Manzano / Dep. Santa Ana
27 Quebrada de Meanguera / Dep. Morazan
28 Rio grande de San Miguel bei Puerto Parada / Dep. Usulutan
29 Volcan de San Miguel / Dep. San Miguel
30 Laguna de las Ninfas / Dep. Ahuachapan
31 Montecristo-Gebiet / Dep. Santa Ana
32 Cerro el Olimpo / Dep. Sonsonate
33 La Palma / Dep. Chalatenango
34 Panchimalco / Dep. San Salvador
35 Peñou de Comasagua / Dep. La Libertad
36 Perquin / Dep. Morazan
37 Pichacho von San Salvador
38 Cerro el Pilon / Dep. Sonsonate
39 Cerro el Pittal / Dep. Chalatenango
40 Puerta del Diablo / Dep. San Salvador
41 Laguna de las Ranas / Dep. Sonsonate
42 el Salitre / Dep. Chalatenango
43 Barra de Santiago / Dep. Ahuachapan
44 Savanetas / Dep. Morazan
45 Carretera nach Sensuntepeque / Dep. Sensuntepeque
46 Cerro Tabuiete / Dep. Usulutan
47 Cerro de Campana bei Tacuba / Dep. Ahuachapan
48 Cerro el Caballo bei Tacuba / Dep. Ahuachapan
49 Tazumal von Chalchuapa / Dep. Santa Ana
50 Santa Tecla / Dep. La Libertad
51 Cerro el tigre / Dep. Usulutan
52 Volcan de Usulutan / Dep. Usulutan
53 Cerro Verde / Dep. Santa Ana
54 Laguna Verde / Dep. Ahuachapan
55 Volcan de SanVicente / Dep. San Vicente
56 Cerro Cacaenatique / Dep. Morazan.

Liste der gesammelten Laubmoose.

In der folgenden Aufzahlung wurden die Moose, welche von CALDERON, STANDLEY bzw. SIERRE für El Salvador bereits bekannt waren, mit einem + versehen. Funde von diesen Autoren, die nicht wiederholt werden konnten, sind jeweils am Ende der betreffenden Familie aufgeführt. Die Abkürzungen « terr. » bzw. « epiph. » bedeuten terrestrisch bzw. epiphytisch.

FISSIDENTACEAE

Fissidens asplenioides Hedw.

Volcan de San Miguel, Agavenhohensavanne, 1 750 m ; Montecristo, Nebelwald, terr., 2 320 m ; Cerro San Jacinto, Eichenbestand, terr., 970 m.

Belege : Wkl 1 - 4.

Verbr. : Tropen.

Source MNHN, Pa

Fissidens austroadianthoides C. M.
Volcan de Santa Ana, Nebelwaldrelikt, terr., 1 950 m.
Belege : Wkl 5.
Verbr. : Jamaica, Guatemala.

Fissidens dissitifolius Sull.
ITIC von San Salvador, Barrancovegetation, 750 m ; Panchimalco, Dornbusch, 540 m ; Peñon de Comasagua, 890 m, Volcan de Santa Ana, Agavenhohensavanne, 2 270 m.
Belege : Wkl 6.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Cuba, Porto Rico.

Fissidens donnellii Aust.
Cerro de Campana bei Tacuba, Übergang Eichenwald — Nebelwald, terr., 1 380 m.
Belege : Wkl 10.
Verbr. : Florida, Mexico, Guatemala, Westind. Inseln.

Fissidens elegans Brid.
Laguna Verde bei Apaneca, Nebelwald im Kraterinnern, terr., 1 710 m ; Savanetas — Perquin, Kiefernbestand, terr., 1 280 m ; Montecristo, Nebelwald, terr., 2 160 m.
Belege : Wkl 11 - 13.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Westind. Inseln, Südamerika.

Fissidens lingulatus C. M.
Picacho de San Salvador, terr., Quercus-Roupalabestand, 1 180 m ; Savanetas, Kiefernnebelwald, terr., 1 850 m ; La Laguna, Chaparral, terr., 900 m.
Belege : Wkl 14 - 15.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

Fissidens mollis Mitt.
Carretera vor Sensuntepeque, Chaparral, terr., 640 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, terr., 2 600 m.
Belege : Wkl 17 - 18.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Westind. Inseln, Südamerika.

Fissidens polypodioides Hedw.
Montecristo, Nebelwald, terr., 1 950 - 2 300 m.
Belege : Wkl 19, 19a.
Verbr. : SE USA, Mexico, Guatemala, Westind. Inseln, Mittel- und Südamerika.

Fissidens radicans Mont.
ITIC von San Salvador, Barrancovegetation, terr., 750 m.
Belege : Wkl 20.
Verbr. : Florida, Mexico, Guatemala, Panama, Porto Rico, Britisch- und Franz. Guiana.

Fissidens repandus Wils.
ITIC von San Salvador, Barrancovegetation, terr., 750 m ; Montecristo, Nebelwald, terr., 2 160 m.
Belege : Wkl 21 - 23.
Verbr. : Florida, Mexico, Guatemala, Westind. Inseln, Südamerika.

Source MNHN, Paris

Fissidens reticulosus (C. M.) Mitt.
Umgebung von Panchimalco, Dep. San Salvador, Dornbusch, terr., 680 m.
Belege: Wkl 24.
Verbr.: Mexico, Westind. Inseln, Guatemala.

Fissidens similiretis var. guadeloupensis (Schimp.) Grout.
Boqueron von San Salvador, Nebelwald, terr., 1 690 m; Laguna de las Ranas, Nebelwald, terr., 1 820 m; Volcan de Santa Ana, Nebelwald, terr., 1 940 m; Cayacuanca, Nebelwald, terr., 1 700 m; Volcan de San Vicente, Nebelwald, terr., 1 980 m.
Belege: Wkl 25 - 30, 30a.
Verbr.: mit der Art, Westind. Inseln.

Fissidens steerei Grout.
Umgebung von Panchimalco, Dep. San Salvador, auf feuchter Erde, 680 m.
Belege: Wkl 31.
Verbr.: Porto Rico, Guatemala.

Fissidens swihlae Bartr.
Rio grande de San Miguel bei Puerto Parada, terr., 15 m; Roca de leon, Dornbusch.
Belege: Wkl 32 - 33.
Verbr.: Guatemala.

Fissidens weiri Mitt.
Roca de leon bei San Vicente, Dornbusch.
Belege: Wkl 34.
Verbr.: Guatemala, Westind. Inseln, Galapagos Ins., Brasilien.

Fissidens kegelianus C. M. und *Fissidens vardei* Ther. gibt STEERE von Santa Tecla bzw. vom Cerro el Manzano an.

DITRICHACEAE

Ditrichum gracile (Mitt.) Par.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 150 m.
Belege: Wkl 35.
Verbr.: Mexico, Guatemala, Ecuador.

Trematodon longicollis Michx. gibt STEERE vom Cerro el Manzano an.

DICRANACEAE

Aongstroemia orientalis Mitt.
Cerro las Crucitas, Kiefernbestand, terr., 1 250 m.
Belege: Wkl 36.
Verbr.: Mexico, Guatemala, Burma, Yunnan, Philippinen.

Dicranella brachyblepharis (C. M.) Mitt.
Volcan de San Miguel, Agavenhöhensavanne, 1 880 m; Montecristo, Nebelwald, terr., 2 320 m; Cerro las Crucitas, Kiefernbestand, terr., 1 250 m.
Belege: Wkl 37 - 42.
Verbr.: Mexico, Jamaica.

Source: MNHN, Paris

Dicranella sharpii Bartr.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 300 m ; Volcan de San Miguel, Agavenhohensavanne, terr., 1 750 m ; Conchagua, Kiefernbestand, terr., 1 250 m.
Belege : Wkl 13 - 16.
Verbr. : Guatemala.

Dicranella vaginata (Hook.) Card.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 350 m.
Belege : Wkl 17.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Colombia, Ecuador.

Campylopodium pusillum (Schimp.) Williams.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 020 m.
Belege : Wkl 18.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Jamaica, Südamerika.

Campylopus arctocarpus (Hornsch.) Mitt.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 180 m ; Cayacuanca, Nebelwald, terr., 1 820 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, terr., 1 760 m ; Cerro de Campana, Quercusbestand Nebelwald, terr., 1 380 m ; Cerro el Manzano, Nebelwald, terr., 1 850 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, terr., 1 750 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 2 060 m ; Volcan de Usulutan, Nebelwald, terr., 1 380 m ; Kaffeefinca, auf Stein, 1 120 m.
Belege : Wkl 19 - 62.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica.

Campylopus chrismari (C. M.) Mitt.
Volcan de Usulutan, Nebelwald, 1 380 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, terr., 2 680 m.
Belege : Wkl 63 - 64.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica.

Campylopus filifolius (Hornsch.) Mitt.
Montecristo, Nebelwald, terr. u. epiph., 2 000 - 2 100 m.
Belege : Wkl 65 - 76.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Brasilien.

Campylopus flexuosus (Hedw.) Brid.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 160 - 2 350 m.
Belege : Wkl 76 - 79.
Verbr. : SE USA, Mexico, Guatemala, Mittelamerika, Europa.

Campylopus fragilis (Turn.) Bry. eur.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 350 m, 2 150 m ; Picacho von San Salvador, Eichen- Roupalabestand, terr., 1 180 m ; Volcan de San Miguel, Agavenhuhensavanne, 1 750 m ; Carretera nach La Palma, Quercusbestand, terr., 780 m ; Peñon de Comasagua, Kaffeefinca, terr., 890 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, terr., 2 020 m.
Belege : Wkl 80 - 86, 88.
Verbr. : Florida, Guatemala, Jamaica, Europa, Asien, Afrika.

Campylopus introflexus (Hedw.) Brid.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 350 m, 2 140 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, terr., 1 760 m ; Cerro el Pilon, Nebelwald, terr., 1 850 m ;

Source MNHN, Paris

Volcan de San Vicente, Nebelwald, terr., 1 980 m ; Perquin, flechtenüberzogene Tuffelsen der Kiefernregion, 1 140 m.
Belege : Wkl 89 - 95.
Verbr. : Europa, Nord- und Südamerika, Neuseeland, Pazif. Inseln.

Campylopus richardi Brid.
Volcan de Santa Ana, Agavenhohensavanne, terr., 2 100 m ; Boqueroncito, Lavastrom ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, terr., 1 980 m ; Volcan de San Miguel, Lavastrom ; Carretera Perquin Savanetas, Kiefernbestand, terr., 1 280 m ; Peñon de Comasagua, terr., 910 m ; Carretera nach La Palma, Kiefernbestand, terr., 1 010 m ; Puerta del Diablo, auf Ergussgestein 850 m.
Belege : Wkl 98 - 101.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Westind. Inseln, Südamerika.

Atractylocarpus costaricensis (C. M.) Bartr.
Montecristo, Nebelwald, auf Baumstümpfen, terr., 2 020 m.
Belege : Wkl 105 - 107.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Honduras, Costa Rica.

Atractylocarpus longisetus (Hook.) Bartr.
Montecristo, Ericaceenwindbusch, terr., 2 100 m.
Belege : Wkl 108, 109.
Verbr. : Guatemala, Panama, nördl. Südamerika.

Dicranodontium denudatum (Brid.) E. G. Britt.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 380 m.
Belege : Wkl 110.
Verbr. : E USA, Alaska, Mexico, Guatemala, Europa.

Holomitrium arboreum Mitt.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 020 m.
Belege : Wkl 111.
Verbr. : Mexico bis Bolivien.

Holomitrium falcatum Bartr.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 190 m.
Belege : Wkl 112.
Verbr. : Guatemala.

Dicranum frigidum C. M.
Montecristo, Ericaceenwindbusch, 2 100 ; Cerro el Pittal, Nebelwald, terr., 2 680 m.
Belege : Wkl 113 - 116.
Verbr. : Mexico bis nördl. Südamerika.

Leucoloma engerianum (C. M.) Jaeg.
Montecristo, Nebelwald, terr. u. epiph. an Baumstammen, 2 350 m ; Cerro el Manzano, Nebelwald, terr., 1 850 m.
Belege : Wkl 117 - 120.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Westind. Inseln Venezuela.

Leucoloma serratulum Brid.
Montecristo, Nebelwald, terr. u. epiph. an Baumstammen, 2 050 m Cerro el Manzano, Nebelwald, terr. 1 850 m.
Belege : Wkl 121 - 123.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Westind. Inseln, Brit. Guiana.

Source MNHN, Paris

Leucobryaceae

Leucobryum albidum (Brid.) Lindb.
Montecristo, Nebelwald, epiphytisch auf Baumstämmen (Basis), 2 350 m ; Savanetas, Kiefernnebelwald, epiph., 1 850 m.
Belege : Wkl 124 - 129.
Verbr. : E, USA, Mexico, Guatemala, Costa Rica, Bahamas, Westind. Inseln.

Leucobryum antillarum Schimp.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 350 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 2 060 m.
Belege : Wkl 130 - 138.
Verbr. : Florida, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Ochrobryum obtusifolium (C. M.) Mitt.
San Francisco el Tunel, Kiefernbestand, terr. 1 130 m, Las Colimas, regengrüner Trockenwald, 350 m ; Carretera Perquin — Savanetas, Kiefernbestand, terr., 1280 m ; Cerro de Campana, Kaffeefinca, 1150 m ; Roca de leon, Dornbusch, epiph. auf altem Holz ; La Herradura, epiph. auf Baumstamm, 10 m.
Belege : Wkl 139 - 143.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Columbien.

Octoblepharum albidum Hedw.
ITIC von San Salvador, Barrancovegetation, auf Rinde, 700 m ; Conchagua, Eichenbestand, auf Rinde, 1 210 m ; Cerro San Jacinto, Eichenbestand, auf Rinde, 970 m ; Montecristo, Kiefernbestand, auf Rinde, 1 350 m ; La Laguna, chaparral, auf Rinde, 900 m ; Carretera nach La Palma, Kiefernbestand, auf Rinde, 780 m ; Cerro de Campana, Eichenwald — Nebelwald, auf Rinde, 1 380 m ; Volcan de San Miguel, Quercusbestand, auf Rinde, 1 080 m, Las Colimas, regengrüner Trockenwald, auf Rinde, 350 m ; Carretera nach Sensuntpeque, chaparral, auf Rinde, 610 m.
Belege : Wkl 144 - 155.
Verbr. : Pantropisch, südl. Florida.

Calymperaceae

Syrrhopodon bernoullii C. M.
Laguna Alegria, Eichenwald — Nebelwald, terr., 1 250 m.
Belege : Wkl 150.
Verbr. : Nicaragua, Costa Rica, Panama, Guadeloupe, Cocos Inseln.

Syrrhopodon incompletus Schwaegr.
Carretera Perquin — Savanetas, Kiefernbestand, auf Rinde, 1 280 m.
Belege : Wkl 157.
Verbr. : Florida, Mexico, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panama, Westind, Inseln, nördl. Südamerika.

Syrrhopodon ligulatus Mont.
Conchagua, Kiefernbestand, auf Rinde, 1 250 m.
Belege : Wkl 158.
Verbr. : Florida, Guatemala, Westind. Inseln, nördl. Südamerika.

Source MNHN, Paris

Syrrhopodon lycopodioides (Sw.) C. M.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 350 m.
Belege: Wkl 159.
Verbr.: Guatemala, Costa Rica, Westind. Inseln, nordl. u. westl. Südamerika bis Bolivien.

Syrrhopodon prolifer Schwaegr.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 350 m; La Palma, Kiefernbestand, terr.!, 1000 m; Cerro de Campana, Eichenwald — Nebelwald, 1 380 m.
Belege: Wkl 160 - 164.
Verbr.: Mexico, Westind Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Calymperes nicaraguense Ren. et Card.
Cerro de Campana, Eichenwald — Nebelwald, auf Rinde, 1 380 m.
Belege: Wkl 165.
Verbr.: Nicaragua, Honduras, Costa Rica, Panama, Guadeloupe.

Calymperes richardi C. M.
La Herradura, Rinde von *Tamarindus*, 5 m; Barra de Santiago, Mangrove, auf Rinde von *Avicennia*, 2 m.
Belege: 166, 167.
Verbr.: Florida, Mexico, Honduras, Westind. Inseln, Brasilien.

Pottiaceae

† *Anoectangium euchloron* (Schwaegr.) Mitt.
Picacho de San Salvador, Eichen - Roupalahestand, terr., 1 180 m. Volcan de San Vicente, Kaffeefinca, terr., ca. 1 500 m; Cerro el Pittal, Rodungsfläche im Nebelwald, terr., 2 600 m; Carretera nach La Palma, Eichenbestand, terr., 1 010 m; Volcan de Usulutan, Kaffeefinca, auf Stein, 1 120 m.
Belege: Wkl 168 - 173.
Verbr.: trop. Amerika, Hawaii, Malaysia, Afrika.

Anoectangium compactum Schwaegr.
Cayacuanca, Nebelwald, terr., 1 700 m; Laguna Alegria, Eichenwald-Nebelwald, terr., 1 320 m.
Belege: Wkl 174 - 175.
Verbr.: Grönland, nördl. USA, Mexico, Guatemala, Südamerika, Afrika, Asien, Neuseeland.

Anoectangium obtusifolium (Broth. u. Par.) Grout.
Volcan de Usulutan, Nebelwald, terr., 1 120 m; Cerro las Cruciitas, Kiefernbestand, terr., 1 120 m.
Belege: Wkl 176, 177.
Verbr.: Arizona, Mexico, Guatemala.

Rhamphidium dicranoides (C. M.) Bartr.
ITIC von San Salvador, Barrancovegetation, terr., 710 m.
Belege: Wkl 183.
Verbr.: Alabama, Louisiana, Mexico, Mittelamerika, Westind. Inseln, Südamerika.

Source: MNHN, Paris

Timmiella anomala (Bry. eur.) Limp.
Picacho von San Salvador, Eichen — Roupalabestand, terr., 1 300 m.
Belege : Wkl 184.
Verbr. : Californien, Arizona, Mexico, Guatemala, Europa, Asien.

Tortella guatemalensis Bartr.
ITIC von San Salvador, Barrancovegetation, terr., 700 m ; Volcan von Usulutan, Eichenwald, terr., 1 050 m ; Cerro Taburete, verwilderte Kaffeelinca, auf Stein, 1 080 m ; Montecristo, Rodungsfläche, terr., 2 120 m.
Belege : Wkl 185 - 188.
Verbr. : Guatemala.

Tortella mollissima Broth.
Picacho von San Salvador, Eichen — Roupalabestand, terr., 1 550 m ; Roca de leon, Dornbusch, terr. ; Cayacuanca, Nebelwald, terr. 1 700 m ; Montecristo, Nebelwald, terr., 2 190 m ; Volcan de Santa Ana, Agavenhöhensavanne, 2 270 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, terr., 1 920 m ; Volcan de San Vicente, Kaffeefinca, terr., ca. 1 500 m ; Conchagua, Kiefernbestand, terr., 1 250 m ; Bosque Lya, Nebelwald, epiph., 1 800 m ; Los Chorros, feuchte Schlucht, 650 m ; Cerro las Crucitas, Kiefernbestand, 1 250 m ; Volcan de Usulutan, Kaffeefinca, auf Stein, 1 120 m ; Cerro Verde, Eichenbestand, terr. ; Savanetas, Kiefernnebelwald, terr., 1 850 m, Laguna Alegria, Eichenbestand — Nebelwald, terr., 1 250 m.
Belege : Wkl 189 - 208.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Porto Rico, Jamaica, Trinidad.

Leptodontium exasperatum Card.
Laguna de las Ninfas, Nebelwald, auf Rinde, 1 150 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, terr., 2 600 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 2 060 m ; Cerro las Crucitas, Kiefernbestand, terr., 1 350 m.
Belege : Wkl 209 - 212.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

Leptodontium filescens (Hampe) Mitt.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 160 m.
Belege : Wkl 213.
Verbr. : Mexico bis Columbien.

Leptodontium gracile C. M.
Cayacuanca, Nebelwald, auf Fels, 1 700 m ; Cerro de Campana, Eichenbestand — Nebelwald, terr., 1 380 m.
Belege : Wkl 214, 215.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Bolivia.

Leptodontium orcutti Bartr.
Cerro el Pittal, Nebelwald, terr., 2 600 m.
Belege : Wkl 216.
Verbr. : Nord Karolina, Mexico, Guatemala, Costa Rica.

Leptodontium subgracile Ren. et Card.
Savanetas, Kiefernnebelwald, terr., 1 850 m ; Cerro de Campana, Eichenbestand Nebelwald, terr., 1380 m.
Belege : Wkl 217, 218.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Columbien, Peru, Bolivien.

Source MNHN, Paris

Leptodontium sulphureum (C. M.) Mitt.
Picacho von San Salvador, Quercus — Roupalabestand, auf Rinde 1 700 m ; Volcan de Usulutan, Nebelwald, auf Rinde, 1 380 m ; Laguna de las Ninfas, Nebelwald, auf Rinde, 1 430 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 350 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, auf Rinde, 2 680 m.
Belege : 219 - 224.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Bolivien.

Leptodontium ulocalyx (C. M.) Mitt.
Montecristo, Ericaceenwindbusch, terr., 2 400 m.
Belege : Wkl 224.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Venezuela.

Didymodon fuscoviridis Card.
Tazumal, auf Fels, 680 m ; Volcan de San Miguel, auf Auswurfschutt 1 940 m.
Belege : Wkl 224, 225.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

Didymodon godmanianus (C. M.) Bartr.
Boqueron, Nebelwald, auf Stein, 1 690 m.
Belege : Wkl 226.
Verbr. : Guatemala.

Didymodon tophaceus (Brid.) Jur.
Cerro Cachillo, Nebelwald, terr., 1 850 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, terr., 1 980 m.
Belege : Wkl 227, 228.
Verbr. : New York bis Brit. Columbien, südwärts bis Tennessee und Arizona, Mexico, Guatemala, Bolivien, Europa, Asien, Afrika.

Barbula agraria Hedw.
El Salitre, chaparral, terr., 300 m.
Belege : Wkl 229.
Verbr. : Florida, Louisiana, Texas, Mexico, Guatemala, Westind. Inseln.

- *Barbula bescherellei* Sauerb.
Volcan de San Vicente, Nebelwald, terr., 1 980 m.
Belege : Wkl 230.
Verbr. : Arizona, Neu Mexico, Mexico, Guatemala, Costa Rica.

Streptopogon cavifolius Mitt.
Lago Ilopango, submers Wasserform, leg. PANK.
Belege : Wkl 231.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Columbien, Ecuador.

Streptopogon rigidus Mitt.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 110 m.
Belege : Wkl 232.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Columbien, Brasilien, Ecuador.

+ *Tortula carolinana* Andrews
Picacho von San Salvador, Eichen- Roupalabestand, auf Baumrinde, 1 300 m.
Belege : Wkl 233.
Verbr. : Nord Karolina, Tennessee, Mexico, Guatemala, Costa Rica.

Source MNHN, Paris

Aloinella catenula Card. und *Globulinella globifera* (Hampe) Steere gibt Steere von Santa Tecla, *Rhamphidium macrostegium* (Sull.) Mitt. vom Boqueron, an.

Funariaceae

Entosthodon longisetus Schp.
Montecristo, Nebelwaldbereich, Rodung, terr., 2 020 m.
Belege: Wkl 234.
Verbr.: Mexico, Guatemala.

Funaria hygrometrica Hedw.
Boqueron, Gebüsch am Kraterrand, terr., 1 750 m; Cerro Verde, Eichenbestand, terr.; Montecristo, Nebelwald, auf Fels, 2 160 m; Volcan de San Vicente, Kaffeelinca, terr., ca 1 500 m; Volcan de Santa Ana, Agavenhohensavanne, terr., 2 270 m. Volcan de San Miguel, Agavenhohensavanne, terr., 1 880 m; Carretera nach La Palma, Eichenbestand, terr., 1 010 m. In den niedrigeren Lagen tritt var. *calvescens* (Schwaegr.) Bry. eur. auf.
Belege: Wkl 235 - 211.
Verbr.: Kosmopolit.

Splachnaceae

Splachnobryum bernoullii C. M.
Laguna de Chanmico, regengrüner Trockenwald, feuchte Erde, 490 m.
Belege: Wkl 242.
Verbr.: Mexico, Guatemala, Honduras.

Bryaceae

Leptobryum pyriforme (Hedw.) Schimp.
Boqueron, Nebelwald, terr., 1 690 m.
Belege: Wkl 243.
Verbr.: fast kosmopolitisch.

Pohlia papillosa (C. M.) Broth.
Laguna Verde, Nebelwald, terr., 1 680 m.
Belege: Wkl 214.
Verbr.: Mexico, Guatemala, Costa Rica, Westind. Inseln, nördl. Südamerika.

Pohlia peracuminata Bartr.
Gipfel des Conchagna, Kiefernbestand, terr., 1 250 m; Krater des Boqueroncito, terr.; Boqneron, Nebelwald, terr., 1 690 m.
Belege: Wkl 245 - 217.
Verbr.: Guatemala.

Pohlia spectabilis (C. M.) Broth.
Volcan de San Miguel, Agavenhöhensavanne, terr., 1 850 m; Volcan de Santa Ana, Agavenhöhensavanne, terr., 2 270 m; Cerro el Pittal, Nebelwald, 2 680 m, terr.
Belege: Wkl 248 - 251.
Verbr.: Mexico, Guatemala, Costa Bica, Columbien.

Source MNHN, Paris

+ *Epipterygium immarginatum* Mitt.
Picacho de San Salvador, Barrancovegetation, terr., 740 m; Volcan de Santa Ana, terr., ca. 1 800 m.
Belege: Wkl 252, 252.
Verbr.: Guatemala, Costa Rica.

Brachymenium barbe-montis C. M.
Volcan de San Vicente, Kalleefinca, terr., ca. 1 500 m.
Belege: Wkl 254.
Verbr.: Guatemala, Costa Rica.

Brachymenium mexicanum Mont.
Perquin, flechtenüberzogene Felsen, 1 110 m.
Belege: Wkl 255.
Verbr.: Texas, Mexico, Guatemala.

+ *Brachymenium systylium* (C. M.) Jaeg.
San Francisco el Tunel, Eichenbestand, auf Rinde, 1 130 m; Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 1 980 m; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 020 m; Carretera Perquin — Savanetas, Kiefernbestand, terr., 1 280 m; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 750 m; Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 2 600 m; Laguna Verde, Nebelwald, epiph., 1 680 m; Volcan de San Miguel, Eichenbestand, terr., 1 530 m; Conchagua, Kiefernbestand, auf Rinde, 1 250 m; Laguna Alegria, Eichenbestand — Nebelwald, 1 520 m.
Belege: Wkl 256 - 268.
Verbr.: Arizona, Neu Mexico, Mexico, Mittel- und Südamerika.

Anomobryum filiforme (Dicks) Husn.
Boqueron, Schlacken, 1 650 m; Laguna Verde, Nebelwald, terr., 1 680 m; Volcan de Santa Ana, Agavenhöhensavanne, terr., 2 270 m; Cerro el Manzano, Nebelwald, terr., 1 850 m; Montecristo, Rodung im Nebelwald, terr., 2 110 m.
Belege: Wkl 269 - 273.
Verbr.: Grönland bis Alaska, südwärts bis New York, Wisconsin und Minnesota, Mexico, Guatemala, Costa Rica, Südamerika, Europa, Asien.

+ *Anomobryum semiovatum* (Brid.) Jaeg.
Chalchuapa, terr., 680 m.
Belege: Wkl 815.
Verbr.: Costa Rica, Ecuador, Peru.

+ *Bruym argenteum* Hedw.
Los Chorros, feuchte Schlucht, 680 m; Wasserfall bei Panchimalco, Dornbusch, terr., 510 m; Laguna Verde, Nebelwald, terr., 1 650 m; Tazumal von Chalchuapa, auf Stein, 680 m; Volcan de San Miguel, Kaffeefinca, terr., 910 m; Conchagua, Kiefernbestand, terr., 1 250 m.
Belege: Wkl 274 - 280.
Verbr.: kosmopolitisch.

Bryum capillare Hedw.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 320 m; Laguna Alegria, Eichenwald - Nebelwald, auf Rinde, 1 250 m.
Belege: Wkl 281 - 284.
Verbr.: fast kosmopolitisch.

Source MNHN, Paris

Bryum geminidens Bartr.
Cerro el Pittal, terr., 2 600 m ; Penon de Comasagua, terr., 910 m ; Cayacuanca, Nebelwald, terr., 1 700 m.
Belege : Wkl 846 - 848.
Verbr. : Guatemala.

Bryum mangini Ren. et Card.
Laguna Verde, Weidegelände, 1 450 m.
Belege : Wkl 285.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

Bryum mnioides (Schimp.) Broth.
Montecristo, Nebelwald, auf Rinde, 2 020 m ; Volcan de Santa Ana, Agavenhöhensavanne, terr., 2 150 m ; Volcan de San Miguel, Agavenhöhensavanne, terr., 1 750 m.
Belege : Wkl 286 - 289.
Verbr. : Guatemala, Guadeloupe.

Bryum truncorum Brid.
Montecristo, Nebelwald, terr. u. epiph., 2 350 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 2 600 m ; Savanetas, Kiefernnebelwald, terr., 1 820 m ; Cayacuanca, Nebelwald, auf Fels, 1 700 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 750 m ; Cerro el Manzano, Nebelwald, epiph., 1 850 m ; Bosque Lya, Nebelwald, auf Rinde, 1 800 m ; Boqueron, Nebelwald, epiph., 1 690 m ; Picacho von San Salvador, Eichen- Roupalabestand, terr., 1 180 m ; Cerro Verde, Eichenbestand, auf morschem Holz ; Carretera nach La Palma, Eichenbestand, terr., 780 m ; Laguna Alegria, Eichenwald — Nebelwald, epiph., 1 320 m.
Belege : Wkl 290 - 309.
Verbr. : Mexico, Mittel- u. Südamerika, Westind. Inseln.

Rhodobryum beyrichianum (Hornsch.) Par.
Volcan de Usulutan, Eichenbestand, epiph., 1 050 m.
Belege : Wkl 310.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Mittel- u. Südamerika.

Rhodobryum confluens (C. M.) Par.
Picacho von San Salvador, *Quercus* — Roupalabestand, 1 620 m ; Volcan de Santa Ana, Nebelwald, epiph., ca. 1 800 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 300 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, terr., 2 600 m.
Belege : Wkl 311 - 314.
Verbr. : Guatemala.

Pohlia cruegeri (Hampe) Andr. gibt Steere von Santa Tecla an.

Mniaceae

Mnium longirostrum Brid.
Boqueron, Nebelwald, terr., 1 690 m ; Montecristo, Nebelwald, auf Rinde 2 060 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, terr., 1 520 m.
Belege : Wkl 315 - 317.
Verbr. : kosmopolitisch, meist in trop. u. subtrop. Regionen.

Source MNHN, Paris

Rhizogoniaceae

Rhizogonium spiniforme (Hedw.) Bruch.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 350 m.
Belege: Wkl 318 - 321.
Verbr.: kosmopolitisch in trop. u. subtrop. Regionen.

Bartramiaceae

Anacolia laevisphaera (Tayl.) Flowers.
Boqueron, Nebelwald, auf Fels, 1 690 m; Cerro el Manzano, Nebelwald, auf Rinde, 1 850 m; Laguna de las Ranas, Nebelwald, auf morschem Holz, 1 820 m; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 200 m.
Belege: Wkl 322 - 328.
Verbr.: Arizona, Neu Mexico, Mexico, Guatemala, Südamerika.

Bartramidula patula (Mitt.) Jacg.
Carretera litoral, terr., 50 m.
Belege: Wkl 329.
Verbr.: Guatemala.

+ *Philonotis glaucescens* (Hornsch.) Par.
San Francisco el Tunel, *Quercus* — Bestand, terr., 1 130 m; Boqueron, Auswurfschutt, 1 780 m; Volcan de San Miguel, Eichenbestand, terr., 940 m; Cerro el Manzano, Nebelwald, terr., 1 850 m; Cerro de Campana, Kaffeefinca, terr., 1 120 m; Montecristo, Nebelwald, terr., 2 000 m; Laguna Verde, Nebelwald, terr., 1 650 m; Cerro Verde, Eichenbestand, terr.; Volcan de San Vicente, Kaffeefinca, terr., ca. 1 500 m.
Belege: Wkl 330 - 340.
Verbr.: S USA, Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

+ *Philonotis gracillima* Aongstr.
Panchimalco, Dornbusch, auf Fels, 540 m.
Belege: Wkl 341.
Verbr.: S USA, Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Philonotis longiseta (Rich.) E. G. Britt.
Volcan de San Vicente, Kaffeefinca, terr., ca. 1 500 m; Montecristo, Rodung im Nebelwald, terr., 2 140 m.
Belege: Wkl 342, 343.
Verbr.: E u. SE USA, Mexico, Guatemala.

+ *Philonotis sphaericarpa* (Hedw.) Brid.
Volcan el Chingo, Nebelwald, terr., 1 760 m; Laguna de las Ranas, Nebelwald, terr., 1 820 m; Volcan de San Vicente, Nebelwald, terr., 1 980 m; Montecristo, Nebelwald, terr., 2 180 m.
Belege: Wkl 311 - 317.
Verbr.: Florida, Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Breutelia brittoniae Ren. et Card.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 160 m.
Belege: Wkl 318.
Verbr.: Guatemala, Costa Rica, Columbien.

Source: MNHN, Paris

Breutelia deflexifolia Card.
Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 180 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 2 060 m.
Belege : Wkl 349 - 354.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

Breutelia jamaicensis (Mitt.) Jaeg.
Bosque Lya, Nebelwald, terr., 1 650 m ; Volcan de Santa Ana, Nebelwald, terr., 1 940 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, terr., 1 750 m ; Montecristo, Nebelwald, terr., 2 160 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, terr., 2 600 m ; Perquin, Flechtenfelsen, 1 110 m.
Belege : Wkl 355 - 360.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Jamaica.

Breutelia tomentosa (Sw.) Schimp.
Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 1 980 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 350 m.
Belege : Wkl 361, 362.
Verbr. : Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Erpodiaceae

Erpodium pringlei E. G. Britt.
El Salitre, chaparral, auf Rinde, 300 m ; Quebrada von Meanguera, Dep. Morazan, Morrosteppe, auf Rinde, 350 m ; La Herradura, auf Rinde von *Tamarindus*, 10 m.
Belege : Wkl 363 - 365.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

Orthotrichaceae

Macromitrium guatemalense C. M.
Savanetas, Kiefernnebelwald, epiph., 1 850 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph. 2 020 m.
Belege : Wkl 366, 367.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Galapagos Inseln.

Macromitrium longifolium (Hook.) Brid.
Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 2 600 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 350 m.
Belege : 368, 369.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Westind. Inseln, Südamerika, Galapagos Inseln.

Macromitrium pentastichium C. M.
Quebrada de Meanguera, Morrosteppe, auf Rinde, 350 m.
Belege : Wkl 370, 371.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Westind. Inseln, Südamerika.

Macromitrium podocarpi C. M.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 110 m.
Belege : Wkl 372.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Honduras, Südamerika.

Source MNHN, Paris

Macromitrium serrulatum Mitt.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 140 m.
Belege : Wkl 373.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Südamerika.

Macromitrium stratosum Mitt.
Cerro el Pittal, Nebelwald, 2 600 m, epiph.
Belege : Wkl 374.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Westind. Inseln.

Micromitrium fragile (Mitt.) Jaeg.
Cerro las Crucitas, Kiefernbestand, epiph., 1 250 m ; Perquin, Flechtenfelsen, 1 110 m ; Comasagua, Kaffeefinca, auf Stein, 740 m.
Belege : Wkl 375 - 377.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Westind. Inseln, Mittel u. Südamerika.

Micromitrium undosum (Card.) Grout.
Cerro el tigre, Kaffeefinca, epiph., 1 520 m.
Belege : Wkl 378.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica.

Micromitrium wagnerianum (C. M.) Par.
Cerro el tigre, Kaffeefinca, epiph., 1 520 m ; Laguna de las Ninfas, Nebelwald, epiph., 1 120 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 750 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 180 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Hazienda Las Colimas, regengrüner Trockenwald, epiph., Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 2 060 m ; Laguna Verde, Nebelwald, epiph., 1 680 m ; Santa Tecla, Garten, epiph., 920 m ; Cayacuanca, Nebelwald, auf Rinde, 1 820 m ; Volcan de Usulutan, Nebelwald, epiph., 1 350 m ; Laguna Alegria, Eichenbestand — Nebelwald, epiph., 1 450 m ; Finca La Cumbre, Nebelwald, epiph., 1 710 m.
Belege : Wkl 379 - 390.
Verbr. : Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Schlotheimia c. f. rugifolia (Hook.) Schwaegr.
Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 1 700 m.
Belege : Wkl 390 a.
Verbr. : S USA, Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Helicophyllaceae

Helicophyllum torquatum (Hook.) Brid.
Carretera litoral, freistehende Ceiba, auf der Rinde, ca. 15 m ; Volcan Conchagua, Dornbusch, freistehende Ceiba, auf der Rinde, ca. 150 m.
Belege : Wkl 391, 392.
Verbr. : Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Rhacopilaceae

Rhacopilum tomentosum (Hedw.) Brid.
Picacho von San Salvador, Eichen- Roupalabestand, terr., 1 350 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, auf Rinde, 2 100 m ; Cerro el Caballo, Eichenbestand – Nebelwald, auf Rinde, 1 150 m ; Cerro el Olimpo,

Source MNHN, Paris

Nebelwald, auf Rinde, 1 750 m ; Laguna Alegria, Eichenbestand, Nebelwald, auf Rinde, 1 250 m ; Cerro el Pilon, Nebelwald, epiph., 1 850 m ; Cerro las Crucitas, Kiefernbestand, auf Stein, 1 250 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, auf Stein, 1 450 m ; Laguna de las Ninfas, Nebelwald, epiph., 1 430 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 1 980 m ; Volcan de Usulutan, Eichenbestand, terr., 1 050 m ; Cerro Taburete, verwilderte Kaffeelinca, auf Stein, 1 080 m ; Montecristo, Nebelwald, auf Fels, 2 160 m ; Finca La Cumbre, Nebelwald, auf Rinde, 1 710 m.

Belege : Wkl 393 - 112.

Verbr. : Florida, Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Hedwigiaceae

Hedwigidium imberbe (Smith) Bry. eur.

Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 2 060 m.

Belege : Wkl 113.

Verbr. : Mexico, Guatemala, Südamerika, Europa, Afrika, Australien, Neuseeland.

Rhacocarpus humboldtii (Hook.) Limpr.

Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 180 m.

Belege : Wkl 414.

Verbr. : Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika, Afrika.

Cryphaeaceae

Urorrhyphaea gardneri (Mitt.) Jaeg.

ITIC von San Salvador, auf Yucca, 700 m.

Belege : Wkl 115.

Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Panama, Cuba, Südamerika.

Cyphaea pinnata Schimp.

ITIC von San Salvador, auf Yucca, 700 m ; Santa Tecla, Garten, auf Euph. splendens, 920 m.

Belege : Wkl 116, 417.

Verbr. : Mexico, Guatemala.

Cyphaea patens Hornsch.

Picacho von San Salvador, Eichen- Rumpalabestand, auf Rinde, 1 700 m.

Belege : Wkl 418.

Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Ecuador, Bolivien.

Prionodontaceae

Prionodon densus (Hedw.) C. M.

Picacho von San Salvador, Nebelwald, auf Rinde, 1 920 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 1 980 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Boqueron, Nebelwald, epiph., 1 690 m ; Bosque Lya, Nebelwald, epiph., 1 800 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 300 m ; Laguna de las Ranas, Nebelwald, epiph., 1 820 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 900 m ; Volcan de Santa Ana, Nebelwald, epiph., ca. 1 800 m.

Source MNHN, Paris

Belege : Wkl 411 - 432.
Verbr. : Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Prionodon densus var. *luteovirens* (Tayl.) Bartr.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 200 m ; Volcan de Usulutan, Nebelwald, epiph., 1 380 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Laguna Verde, Nebelwald, epiph., 1 680 m ; Cerro Cachillo, Nebelwald, 1 750 m ; Cerro el Pilon, Nebelwald, epiph., 1 850 m ;
Belege : Wkl 434 - 442.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Columbien, Ecuador.

Trachypodaceae

Trachypus viridulus (Mitt.) Broth.
Montecristo, Nebelwald, auf Fels, 2 180 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 920 m ;
Belege : Wkl 113 - 450.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Cuba, Ecuador.

Pterobryaceae

Jaegerinopsis scariosa (Lor.) Broth.
Laguna Alegria, Eichenbestand – Nebelwald, auf Rinde, 1 250 m. Volcan de Usulutan, Nebelwald, auf Rinde, 1 350 ; Cerro de Campana, Eichenbestand – Nebelwald ; auf Rinde, 1 380 m.
Belege : Wkl 451 - 453.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Panama.

Jaegerinopsis squarrosa E. G. Britt.
San Francisco el Tunel, Eichenbestand, auf Rinde, 1 130 m.
Belege : Wkl 454.
Verbr. : Florida, Guatemala, Cuba.

Renauldia cochleariifolia (Hornsch.) Broth.
Picacho von San Salvador, Eichen- Roupalabestand, auf Rinde, 1 700 m, Laguna de las Ninfas, Nebelwald, epiph., 1 130 m, Volcan de Usulutan, Nebelwald, epiph., 1 380 m ; Cerro el tigre, alte Kaffeelinca, epiph., 1 520 m ; Laguna Verde, Nebelwald, epiph., 1 680 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 750 m.
Belege : Wkl 455 - 461.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

+ *Orthostichidium pentagonum* (Hampe u. Lor.) C. M.
Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Laguna Verde, Nebelwald, epiph., 1 680 m ; Cayacuanca, Nebelwald, epiph., 1 700 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 190 m ; Comasagua, Kaffeelinca, epiph., 750 m !.
Belege : Wkl 462 - 466.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Ecuador.

Pireella cymbifolia (Sull.) Card.
Volcan de Usulutan, Nebelwald, epiph., 1 380 m ; Laguna Alegria, Eichenbestand – Nebelwald, epiph., 1 250 m.
Belege : Wkl 467 - 471.
Verbr. : SE USA, Mexico, Guatemala, Honduras, Cuba.

Source MNHN, Paris

Pterobryum densum (Schwaegr.) Hornsch.
Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 2 680 m ; Cerro el Manzano, Nebelwald, epiph., 1 850 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 920 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 160 m.
Belege : Wkl 172 - 479.
Verbr. : Mexico, Mittel- u. Südamerika.

METEORIACEAE

Squamidium leucotrichum (Tayl.) Broth.
Bosque Lya, Nebelwald, epiph., 1 800 m ; Savanetas, Kiefernnebelw., 1 850 m.
Belege : Wkl 180, 181.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Westind. Inseln, Südamerika.

Squamidium nigricans (Hook.) Broth.
Picacho von San Salvador, Nebelwald, epiph., 1 920 m ; Bosque Lya, Nebelwald, epiph., 1 800 m, Montecristo, Nebelwald, epiph., 1 950 m, Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 750 m.
Belege : Wkl 182 - 185.
Verbr. : Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Pilotrichella flexilis (Hedw.) Jaeg.
Laguna de las Ninfas, Nebelwald, epiph., 1 150 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 350 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 750 m ; Boqueron, Nebelwald, epiph., 1 690 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 2 060 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 2 680 m ; Cerro el manzano, Nebelwald, epiph., 1 850 m.
Belege : Wkl 486 - 501.
Verbr. : Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Pilotrichella rigida (Hedw.) Broth.
Laguna de las Ninfas, Nebelwald, epiph., 1 150 m ; Cerro el Pilon, Nebelwald, epiph., 1 850 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Cerro Cachillo, Nebelwald, epiph., 1 750 m ; Volcan de Usulutan, Nebelwald, epiph., 1 380 m ; Laguna Verde, Nebelwald, epiph., 1 680 m ; Boqueron, Nebelwald, epiph., 1 690 m ; Laguna de las Ranas, Nebelwald, epiph., 1 820 m ; Finca La Cumbre, Nebelwald, epiph., 1 710 m ; Cerro Campana, Eichenbestand — Nebelwald, epiph., 1 380 m.
Belege : Wkl 168 - 181.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica.

Papillaria deppei (Hornsch.) Jaeg.
Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 720 m ; Comasagua, Kaffeefinca, epiph., 750 m ! ; Santa Tecla, Garten, epiph., 920 m ! ; Cerro de Campana, Eichenbestand Nebelwald, epiph., 1 120 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 2 060 m ; Picacho von San Salvador, Nebelwald, epiph., 1 920 m ; Laguna de las Ranas, Nebelwald, epiph., 1 820 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 110 m ; Savanetas, Kiefernnebelwald, epiph., 1 850 m.
Belege : Wkl 182 - 491.
Verbr. : Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Source MNHN, Paris

Papillaria imponderosa (Tayl.) Broth.
Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 2 600 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 140 m ; Cerro el Pilon, Nebelwald, epiph., 1 850 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m.
Belege : Wkl 192 - 495.
Verbr. : Mexico, Mittel- u. Südamerika.

Meteorium illevebrum (C. M.) Mitt.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 020 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph. 2 100 m ; Savanetas, Kiefernnebelwald, epiph., 1 850 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 2 060 m.
Belege : Wkl 496 - 501.
Verbr. : Mexico, Mittelamerika, Westind. Inseln.

+ *Meteoriopsis patula* (Hedw.) Broth.
Bosque Lya, Nebelwald, epiph., 1 800 m.
Belege : Wkl 502.
Verbr. : Florida, Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Meteoriopsis reverurvifolia (Hornsch.) Broth.
Laguna de las Ninfas, Nebelwald, epiph., 1 130 m ; Picacho von San Salvador, Nebelwald, epiph., 1 920 m.
Belege : Wkl 503 - 505.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Panama, Südamerika.

Phyllogoniaceae

+ *Phyllogonium fulgens* (Hedw.) Brid.
Boqueron, Nebelwald, epiph., 1 690 m ; Cerro el Manzano, Nebelwald, epiph., 1 850 m ; Bosque Lya, Nebelwald, epiph., 1 800 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 2 100 m, Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 160 m.
Belege : Wkl 506 - 511.
Verbr. : Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Neckeraceae

+ *Neckera urnigera* C. M.
Picacho von San Salvador, Eichen — Roupalabestand, epiph., 1 700 m ; Laguna Verde, Nebelwald, epiph., 1 680 m ; Laguna de las Ninfas, Nebelwald, epiph., 1 430 m ; Laguna de las Ranas, Nebelwald, epiph., 1 820 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 750 m, Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Boqueron, Nebelwald, epiph., 1 690 m ; Bosque Lya, Nebelwald, epiph., 1 800 m ; Laguna Alegria, Eichenbestand Nebelwald, epiph. 1 250 m ; Volcan de Usulutan, Nebelwald, epiph., 1 380 m.
Belege : Wkl 512 - 525.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

Neckeropsis undulata (Hedw.) Reichd't.
Laguna de las Ninfas, Nebelwald, epiph., 1 150 m ; Cerro Cachullo, Nebelwald, epiph., 1 750 m.
Belege : Wkl 526 - 529.
Verbr. : Florida, Texas, Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Source MNHN, Paris

Homaliodendron mohrianum (C. M.) Fleisch.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 350 m.
Belege: Wkl 530.
Verbr.: Mexico, Guatemala, Westind. Inseln.

Homalia glabella (Hedw.) Mitt.
Montecristo, Nebelwald, terr., u. epiph., 2 350 ; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Cerro el Pilon, Nebelwald, epiph., 1 850 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, auf morschem Holz, 1 920 m,
Belege: Wkl 531 - 534.
Verbr.: Mexico, Guatemala, Costa Rica, Westind. Inseln.

Porotrichum brevifolium Bartr.
Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Laguna de las Ranas, Nebelwald, epiph., 1 820 m ; Cerro el Caballo, Eichenbestand — Nebelwald, epiph., 1 450 m ; Cerro el Pilon, Nebelwald, epiph., 1 850 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 920 m ;
Belege: Wkl 535 - 539.
Verbr.: Guatemala.

Porotrichum cobanense C. M.
Cerro Cachillo, Nebelwald, epiph., 1 750 m ; Picacho von San Salvador, Eichen- Roupalabestand, epiph., 1 700 m ; Montecristo, Nebelwald, terr. u. epiph. 1 950-2 350 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, terr., 1 750 m ; Cerro el Pilon, Nebelwald, epiph., 1 850 m ; Finca La Cumbre, Nebelwald, epiph., 1 710 m ; Volcan de Usulutan, epiph., 1 380 m ; Boqueron, Nebelwald, epiph., 1 690 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Cerro de Campana, Eichenbestand — Nebelwald, epiph. ; Laguna Verde, Nebelwald, epiph., 1 680 m ; Laguna de las Ninfas, Nebelwald, epiph., 1 450 m ; Laguna de las Ranas, Nebelwald, epiph., 1 820 m.
Belege: Wkl 510 - 565.
Verbr.: Guatemala, Costa Rica, Panama.

Porotrichum longirostre (Hook.) Mitt.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 190 m ; Volcan de Santa Ana, Nebelwald, epiph., ca. 1 800 m.
Belege: Wkl 566 - 569.
Verbr.: Guatemala, Costa Rica, Südamerika.

Lembophyllaceae

Porotrichodendron superbum (Tayl.) Broth.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 110 m.
Belege: Wkl 570.
Verbr.: Guatemala, Costa Rica, Südamerika.

Rigodium gracile Ren. et Card.
Montecristo, Nebelwald, auf altem Holz, 2 350 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiphyt., 1 920 m ; Laguna de las Ninfas, Nebelwald, epiph., 1 680 m ; Cerro el Pilon, Nebelwald, epiph., 1 850 m.
Belege: Wkl 571 - 579.
Verbr.: Guatemala, Costa Rica.

Source MNHN, Paris

Pilotrichaceae

Pilotrichum bipinnatum (Schwaegr.) Brid.
Cerro el Caballo, Eichenbestand — Nebelwald, epiph., 1 450 m.
Belege: Wkl 580.
Verbr.: Guatemala, Nicaragua, Westind. Inseln, Südamerika.

Hookeriaceae

Daltonia longo-cuspidata C. M.
Cerro el Olimpo, Nebelwald, terr., 1 750 m.
Belege: Wkl 581.
Verbr.: Guatemala.

Adelotheciun bogotense (Hampe) Mitt.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 350 m; Savanetas, Kiefernnebelwald, terr., 1 850 m.
Belege: Wkl 582 - 586.
Verbr.: Mexico, Guatemala, Costa Rica, Westind. Inseln, Südamerika.

Hookeria acutifolia Hook.
Montecristo, Nebelwald, terr., 1 950 m.
Belege: Wkl 587, 588.
Verbr.: E USA, Guatemala, Costa Rica, West Indies, Südamerika, Indien, Ceylon, Java.

Cyclodictyon erubescens Bartr.
Laguna de Las Ninfas, Nebelwald, epiph., 1 130 m.
Belege: Wkl 589.
Verbr.: Guatemala.

Cyclodictyon roridum (Hampe) Broth.
Cerro el Pilon, Nebelwald, epiph., 1 850 m.
Belege: Wkl 590.
Verbr.: Guatemala, Porto Rico, Columbien, Ecuador.

Callicostella bernoullii (C. M.) Broth.
Carretera Panamericana, km 81, Uferwald am Rio Lempa mit *Bactris*, epiph., 110 m.
Belege: Wkl 591.
Verbr.: Guatemala.

Hookeriopsis laevinervis Ren. et Card.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 350 m.
Belege: Wkl 592 - 595.
Verbr.: Costa Rica.

Lepidopilum cubense (Sull.) Mitt.
Panchimalco, wasserüberronnene Felsen, 510 m.
Belege: Wkl 596.
Verbr.: Guatemala, Costa Rica, Cuba.

- *Lepidopilum haplociliatum* (C. M.) Par.
Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 920 m.
Belege: Wkl 597.
Verbr.: Guatemala, Costa Rica.

Source MNHN, Paris

Isodrepanium lentulum (Wils.) E. G. Britt.
Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 350 m.
Belege: Wkl 598 - 603.
Verbr.: Guatemala, Costa Rica, Westind. Inseln, Südamerika.

Leucomiaceae

Leucomium latifolium Bartr.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 300 m.
Belege: Wkl 604.
Verbr.: Guatemala.

Fabroniaceae

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.
Roca de leon, Dornbusch, auf Rinde.
Belege: Wkl 605.
Verbr.: nordl. USA, südl. bis Arizona, Neu Mexico, südl. Atlantikstaaten, Mexico, Guatemala.

÷ *Fabronia wrightii* Sull.
Santa Tecla, Garten, auf Rinde, 920 m.
Belege: Wkl 606.
Verbr.: Texas, Arizona, Mexico, Guatemala.

Leskeaceae

Herpetineurum loccoae (Sull. et Lesq.) Card.
La Palma, Kiefernbestand, auf Stein, 1 000 m; Cerro de Campana, Kaffeefinca, auf Stein, 1 120 m; La Laguna, chaparral, auf Stein, 900 m.
Belege: Wkl 607 - 609.
Verbr.: SE USA, Südamerika, Asien, Afrika, Ostindien.

Rauia subcatenulata (Schimp.) Broth.
FTIC von San Salvador, auf Yucca, 700 m; Las Colinas, regengrüner Trockenwald, auf Rinde, 350 m; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 150 m; Cerro las Crucitas, Kiefernbestand, auf Stein, 1 250 m; Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 2 600 m.
Belege: Wkl 610 - 614.
Verbr.: Mexico, Guatemala, Costa Rica.

Thuidium delicatulum (Hedw.) Mitt.
Boqueron, auf Auswurfschutt, 1 730 m; Montecristo, Nebelwald, terr., 2 300 m; Cerro el Pittal, Nebelwald, terr., 2 600 m; Savanetas, Kiefernnebelwald, 1 850 m, Volcan de San Vicente, Nebelwald, auf Fels, 1 980 m; Finca La Cumbre, Nebelwald, terr., 1 710 m; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m.
Belege: Wkl 615 - 632.
Verbr.: Canada, USA, Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika, Europa.

Thuidium furfurosum (H. f. et W.) Jaeg.
Picacho, Eichen- Roupalabestand, terr., 1 300 m; Volcan el Chingo, Nebelwald, terr., 1 450 m; Boqueron, Nebelwald, terr.,

Source MNHN, Paris

Belege : Wkl 633 - 635.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Südamerika, Australien, Neuseeland, Tasmanien.

Thuidium involvens (Hedw.) Mitt.
Cerro el Olimpo, Nebelwald, terr., 1 750 m.
Belege : Wkl 636.
Verbr. : Florida, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Thuidium philibertii Limpr.
La Palma, Kiefernbestand, auf Felsen, 1 020 m.
Belege : Wkl 637.
Verbr. : New Jersey, Pennsylvanien, Neu Mexico, Europa, Asien, Guatemala.

Thuidium tamariscinum (Hedw.) Bry. eur.
Hazienda Montecristo, Nebelwald, terr., 2 350 m.
Belege : Wkl 839 - 843.
Verbr. : Europa, Nordamerika.

Amblystegiaceae

Campylium chrysophyllum (Brid.) Bryhn.
Laguna de las Ranas, Nebelwald, epiph., 1 820 m ; Volcan de San Vicente, Kaffeefinca, terr., ca. 1 500 m ; Cerro Verde, Eichenbestand, terr.
Belege : Wkl 638 - 640.
Verbr. : Nordamerika, Neu Mexico, Arizona, Westind. Inseln, Guatemala.

Campylium hispidulum var. sommerfeltii (Myr.) Lindb.
Picacho von San Salvador, Eichen — Ronpalabestand, auf Rinde, 1 300 m ; Volcan de Santa Ana, Nebelwald, epiph., 1 940 m ; Montecristo, Nebelwald, terr., 2 200 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 900 m ; Las Colimas, regengrüner Trockenwald, epiph. ; Cerro el Pilon, Nebelwald, epiph., 1 850 m ; Cerro Cachillo, Nebelwald, epiph., 1 750 m ; Cerro el Caballo, Eichenbestand — Nebelwald, epiph., 1 450 m.
Belege : Wkl 641 - 656.
Verbr. : Canada, USA, Mexico, Guatemala, Haiti, Europa, Asien.

Campylium stellatum (Hedw.) Lang. et Jens.
Cerro el Caballo, Eichenbestand - Nebelwald, epiph., 1 450 m ; Cerro de Campana, Eichenbestand — Nebelwald, epiph., 1 450 m.
Belege : Wkl 657, 658.
Verbr. : nördl. USA, Canada, Europa, Asien, Guatemala.

Brachytheciaceae

Brachythecium alboflavens Card.
Bosque Lya, Nebelwald, terr., 1 650 m.
Belege : Wkl 659.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

Brachythecium plumosum (Hedw.) Bry. eur.
Laguna Verde, Nebelwald, terr., 1 820 m.

Source MNHN, Paris

Belege : Wkl 660.
Verbr. : Canada, USA, fast kosmopolitisch.

Eurhynchium scariosum (Tayl.) Bartr.
Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Laguna Verde, Nebelwald, terr., 1 820 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 900 m ; Finca La Cumbre, Nebelwald, auf Rinde, 1 710 m ; Montecristo, epiph., 2 160 m ; Laguna Alegria, Eichenbestand — Nebelwald, auf Rinde, 1 150 m.
Belege : Wkl 661 - 668.
Verbr. : Mexico, Mittel- u. Südamerika.

Brachythecium stereopoma Spruce wird von Steere vom Boqueron angegeben.

Entodontaceae

+ *Erythrodontium densum* (Hook.) Par.
La Palma, Kiefernbestand, auf altem Holz, 1 000 m ; Cerro el Olimpo, epiphytisch, Nebelwald, 1 750 m ; Comasagua, Kaffeefinca, epiph., 750 m ; Conchagua, Kiefernbestand, auf altem Holz, 1 250 m. Volcan de Guazapa, Eichenbestand, terr., 1 150 m ; Laguna Alegria, Eichenbestand — Nebelwald, auf Rinde, 1 250 m ; Las Colimas, regengrüner Trockenwald, epiph. ; Volcan de San Miguel, Agavenhöhensavanne, 1 750 m ; Volcan de Santa Ana, Agavenhöhensavanne, 2 100 m ; Cayacuanca, Nebelwald, auf Fels, 1 700 m ; Montecristo, Kiefernwald, terr., 1 350 m ; Cerro el tigre, verwilderte Kaffeefinca, auf Rinde, 1 520 m ; Laguna Verde, Nebelwald, epiph., 1 820 m.
Belege : Wkl 669 - 682.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Südamerika.

Erythrodontium longisetum (Hook.) Par.
Volcan de Guazapa, Eichenbestand, epiph., 1 150 m ; Savanetas, Kiefernnebelwald, epiph., 1 850 m.
Belege : Wkl 684, 685.
Verbr. : Mexico, Mittel- u. Südamerika.

Erythrodontium pringlei Card.
Volcan de Guazapa, Eichenbestand, auf Rinde, 1 150 m ; ITIC von San Salvador, auf Crescentia, 710 m.
Belege : Wkl 686, 687.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

Entodon erythropus Mitt.
Volcan de Guazapa, Eichenwald, epiph., 1 150 m.
Belege : Wkl 688.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Südamerika.

Entodon hampeanus C. M.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 020 m ; Boqueron, Nebelwald, epiph., 1 690 m ; Laguna de las Ninfas, Nebelwald, epiph., 1 430 m.
Belege : Wkl 689 - 691.
Verbr. : Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Source MNHN, Paris

Entodon jamesoni (Tayl.) Bartr.
Picacho von San Salvador, Eichen- Roupalabestand, auf Rinde, 1 300 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 750 m ; Volcan de Usulutan, Nebelwald, epiph., 1 380 m ; Cerro las Crucitas, Kiefernbestand, epiph., 1 250 m ; Cerro el tigre, verwilderte Kaffeelinca, epiph., 1 520 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 450 m ; Laguna Alegria, Eichenbestand — Nebelwald, epiph., 1 250 m.
Belege : Wkl 692 - 698.
Verbr. : Mexico, Mittel- u. Südamerika.

Rozea viridis Besch.
Quebrada de Meanguera, Morrosteppe, epiph., 350 m ; Las Colimas, regengrüner Trockenwald, epiph. ; Roca de leon, Dornbusch, epiph : ITIC von San Salvador, terr., 700 m.
Belege : Wkl 699 - 703.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

Erythrodontium squarrosum C. M. gibt STEERE von Santa Tecla und vom Boqueron an.

PLAGIOTHECIACEAE

Stereophyllum leucostegium (Brid.) Mitt.
ITIC von San Salvador, auf Rinde, 700 m.
Belege : Wkl 704.
Verbr. : Florida, Mexico, Costa Rica, Westind. Inseln, Südamerika. Guatemala.

Stereophyllum radiculosum (Hook.) Mitt.
Picacho von San Salvador, Eichen — Roupalabestand, epiph., 1 180 m ; Conchagua, Kiefernbestand, auf altem Holz, 1 250 m ; Cerro Taburete, verwilderte Kaffeeplantage, auf Fels, 1 080 m ; Cerro el tigre, verwilderte Kaffeeplantage, epiph., 1 520 m ; Laguna Alegria, Eichenbestand Nebelwald, 1 250 m.
Belege : Wkl 705 - 709.
Verbr. : Florida, Mexico, Guatemala, Costa Rica, Westind. Inseln. Südamerika.

Plagiothecium planissimum (Mitt.) Bartr.
Cerro San Jacinto, Eichenbestand, epiph., 970 m.
Belege : Wkl 710.
Verbr. : Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Plagiothecium scalpelliforme (C. M.) Bartr.
La Lagnna, chaparral, auf Rinde, 900 m.
Belege : Wkl 711.
Verbr. : Honduras, Nicaragua, Guatemala.

Plagiothecium standleyi Bartr.
Montecristo, Nebelwald, auf altem Holz, 2 320 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 2 600 m.
Belege : Wkl 712 - 720.
Verbr. : Guatemala.

Source MNHN, Paris

Isopterygium chrismari (C. M.) Mitt.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 350 m.
Belege: Wkl 721.
Verbr.: Mexico, Guatemala, Panama.

Isopterygium diminutivum Bartr.
Volcan de Santa Ana, Kaffeelinca, terr., ca 1 000 m; Volcan de San Miguel, terr., Kaffeelinca, 940 m; Comasagua, Kaffeefinca, 890 m.
Belege: Wkl 722 - 725.
Verbr.: Mexico, Guatemala.

Isopterygium guatemalense Bartr.
Laguna Alegria, Eichenbestand — Nebelwald, epiph., 1 250 m.
Belege: Wkl 725.
Verbr.: Guatemala.

Stereophyllum mexicanum R. S. Williams gibt STEERE von Santa Tecla an.

SEMATOPHYLLACEAE

Pterogonidium pulchellum (Hook.) C. M.
Laguna Alegria, Eichenbestand — Nebelwald, auf Rinde, 1 250 m; Cerro Verde, Eichenbestand, auf Rinde; Picacho von San Salvador, Barrancovegetation, auf Rinde, 820 m; Volcan de San Miguel, Eichenbestand, auf Rinde, 1 080 m.
Belege: Wkl 726 - 729.
Verbr.: Costa Rica, Westind. Inseln, Südamerika.

Sematophyllum angustirete Bartr.
La Herradura, auf der Rinde von *Tamarindus*, 5 m.
Belege: Wkl 730.
Verbr.: Guatemala.

Sematophyllum caespitosum (Hedw.) Mitt.
Cerro el tigre, verwilderte Kaffeeplantage, epiph., 1 520 m; Conchagua, Kiefernbestand, epiph., 1 250 m; Las Colimas, regengrüner Trockenwald, 350 m; Cerro Amatepeque, Kaffeelinca, epiph., 1 580 m; La Laguna, chaparral, epiph., 900 m; Volcan de San Vicente, Kaffeelinca, ca. 1 500 m; Cerro de Campana, Eichenbestand — Nebelwald, epiph., 1 380 m; Carretera Perquin — Savanetas, Kiefernbestand, epiph., 1 280 m; Volcan de Santa Ana, Nebelwald, epiph., 1 910 m; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 900 m.
Belege: Wkl 731 - 710.
Verbr.: Florida, Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Sematophyllum cuspidiferum Mitt.
Bosque Lya, Nebelwald, epiph., 1 650 m; Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 2 600 m; Carretera nach La Palma, Eichenbestand, epiph., 780 m; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 180 m; Savanetas, Kiefernnebelwald, epiph., 1 850 m; Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 2 060 m; Volcan de Usulutan, Kaffeelinca, epiph., 1 120 m; Cerro el Olimpo, Nebelwald, epiph., 1 750 m; Conchagua, Kiefernbestand, epiph., 1 250 m; Cerro el Pilon, Nebelwald, epiph., 1 850 m; La Laguna, chaparral, epiph., 900 m.
Belege: Wkl 741 - 756.
Verbr.: Guatemala, Costa Rica, Ecuador.

Source: MNHN, Paris

Sematophyllum insularum (Sull.) Mitt.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 350 m ; Laguna de las Ninfas, Nebelwald, auf Rinde, 1 130 m.
Belege : Wkl 757 - 758.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Cuba, Jamaica.

Sematophyllum lindigii (Hampe) Mitt.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 380 m ; Savanetas, Kiefernnebelwald, epiph., 1 850 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 2 680 m ; Cerro el Manzano, Nebelwald, epiph., 1 850 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 2 060 m.
Belege : Wkl 759 - 771.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Columbien, Ecuador.

Acanthocladium costaricense Bartr. u. Dix.
Montecristo, Nebelwald, auf altem Holz, 2 350 m.
Belege : Wkl 841.
Verbr. : Costa Rica, Guatemala.

Brotherella deplanulata (Card.) Broth.
Cerro las Crucitas, auf Fels, 1 250 m.
Belege : Wkl 772.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

Hypnum polypterum (Mitt.) Broth.
Montecristo, Nebelwald, terr. u. epiph., 2 020 m ; Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m.
Belege : Wkl 773 - 778.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica, Panama, Jamaica, Guadeloupe.

Hypnum polypterum var. robustum Bartr.
Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 320 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 2 680 m.
Belege : Wkl 779 - 781.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica.

Vesicularia vesicularis (Schwaegr.) Broth.
Panchimalco, Dornbusch, auf Fels, 540 m ; Los Chorros, feuchte Schlucht, 650 m.
Belege : Wkl 782, 783.
Verbr. : Florida, Guatemala, Westind. Inseln, Südamerika.

Mittenothamnium lehmannii (Besch.) Card.
Cerro Cachillo, Nebelwald, epiph., 1 750 m ; Boqueron, Nebelwald, epiph., 1 690 m ; Cerro de Campana, Eichenbestand — Nebelwald, epiph., 1 380 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 060 m.
Belege : Wkl 784 - 787.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica.

Mittenothamnium reptans (Hedw.) Card.
Volcan el Chingo, Nebelwald, epiph., 1 760 m ; Cayacuanca, Nebelwald, epiph., 1 700 m ; Montecristo, Nebelwald, epiph., 2 160 m.
Belege : Wkl 788 - 791.
Verbr. : Mexico, Westind. Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Source MNHN, Par

Hylocomiaceae

Leptohymenium ehrenbergianum (C. M.) Fleisch.
Cerro el Pittal, Nebelwald, epiph., 2 600 m ; Laguna de las Ranas, Nebelwald, epiph., 1 820 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, epiph., 2 060 m.
Belege : Wkl 792 - 794.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

Polytrichaceae

Atrichum angustatum var. mulleri (Schimp.) Bartr.
San Francisco el Tunel, Kiefernbestand, terr., 1 130 m ; Laguna Alegria, Eichenbestand — Nebelwald, terr., 1 250 m ; Finca La Cumbre, Nebelwald, terr., 1 710 m ; Volcan de San Miguel, Agavenhöhensavanne, terr., 1 750 m ; Montecristo, Nebelwald, terr., 2 350 m ; Boqueroncito, kleiner Krater, terr., ca. 1 350 m.
Belege : Wkl 795 - 803.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Honduras, Jamaica.

Atrichum oerstedianum (C. M.) Mitt.
San Francisco el Tunel, Eichenbesland, terr., 1 130 m ; Montecristo, Nebelwald, terr., 2 160 m ; Laguna Verde, Nebelwald, terr., 1 820 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, terr., 1 980 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, terr., 2 600 m ; Volcan de San Miguel, Eichenbestand, terr., 1 080 m ; Volcan de Santa Ana, Agavenhöhensavanne, terr., 2 270 m.
Belege : Wkl 804 - 811.
Verbr. : Guatemala, Costa Rica.

Pogonatum alpiniforme (Card.) Bartr.
Cerro el Pittal, Nebelwald, terr., 2 600 m ; Picacho von San Salvador, Eichen — Roupalabestand, terr., 1 180 m ; Montecristo, Nebelwald, terr., 2 140 m ; Cerro el Olimpo, Nebelwald, terr., 1 920 m.
Belege : Wkl 812 - 816.
Verbr. : Mexico, Guatemala.

Pogonatum leptopelma (C. M.) Par.
Picacho von San Salvador, Eichen — Roupalabestand, terr., 1 350 m ; Montecristo, Nebelwald, terr., 2020 m ; Pittal, Nebelwald, terr., 2 680 m.
Belege : Wkl 817 - 819.
Verbr. : Guatemala.

Pogonatum robustum Mitt.
Montecristo, Nebelwald, terr., 2 180 m ; Cerro el Pittal, Nebelwald, terr., 2 600 m ; Savanetas, Kiefernnebelwald, terr., 1 850 m.
Belege : Wkl 820 - 823.
Verbr. : Mexico, Guatemala, Costa Rica, Panama, Jamaica.

Pogonatum torfile P. Beauv.
Volcan de Santa Ana, Agavenhöhensavanne, terr., 2 270 m.
Belege : Wkl 821.
Verbr. : Mexico, Westind Inseln, Mittel- u. Südamerika.

Source MNHN, Paris

Pogonatum liebmannianum Schimp. gibt STEERE vom Cerro el Manzano an.

+ *Polytrichum juniperinum* Hedw.
San Francisco el Tunel, Eichenbestand, terr., 1 130 m ; Cerro el Manzano, Nebelwald, terr., 1 850 m ; Montecristo, terr., 2 150 m ; Boqueron, Lavastrom, ca 1 350 m ; Cerro el Pital, Nebelwald, terr., 2 680 m ; Volcan de San Vicente, Nebelwald, terr., 1 980 m.
Belege : Wkl 825 - 838.
Verbr. : Nordamerika, Mexico, Mittelamerika, Westind. Inseln, Europa, Asien, Afrika, Ozeanien.

SPHAGNACEAE

Die Sphagna bestimmte freundlicherweise Herr cand. rer. nat. Eberhard PLAMANN.

Sphagnum c. f. monzonense Warnst.
Montecristo, Nebelwald, 2 210 m.
Belege : Wkl 849 - 851.
Verbr. : Peru.

Sphagnum sociabile Warnst.
Montecristo, Ericaceenwindbusch, 2 400 m ; Savanetas, Kiefernnebelwald, 1 820 m.
Belege : Wkl 852 - 857.
Verbr. : Ecuador

LITERATURVERZEICHNIS

BARTRAM (E. B.). — Mosses of Guatemala. Fieldiana, Bot. **25**, 1949.

BROTHERUS (V. F.). — in ENGLER u. PRANTL, Pflanzenfamilien, **13**, 1909.

— in ENGLER u. PRANTL, Pflanzenfamilien, ed. 2, **10-11**, 1924-1925.

CALDERON (S.) y STANDLEY (P. C.). — Lista Preliminar de Plantas de El Salvador. 2. ed. San Salvador, 1941.

LAUER (W.). — Las formas de la vegetation de El Salvador. Commun. Inst. Trop. El Salvador **3**, 1954.

LOTSCHERT (W.). — Vegetation und Standortsklima in El Salvador. Bot Stud. **10**, Jena, 1959.

MITTEN (W.). — Musci Austro-Americani (*Journ. Linn. Soc.*, **12**, 1-659, 1869).

STEERE (W. C.). — Mosses of El Salvador (*Journ. Wash. Acad. Sci.*, **36**, 219-225, 1946).

WINKLER (S.). Die Nebelwälde von El Salvador, (Communicac. Inst. Trop.).

Source MNHN, Paris

Beitrag zu *Cinclidotus danubicus* Schiff. & Baumg.

von Hans Hörmann (1)

Im Jahre 1906 erschien in der Österreichischen Botanischen Zeitschrift von Schiffner und Baumgartner eine Arbeit, in der es einleitend heisst : « In dem... Teile des niederösterreichischen Donautales, welcher unter dem Namen Wachau bekannt ist, beobachten wir seit einer Reihe von Jahren... Laubmoosformen, die sich mit keiner der bisher unterschiedenen Arten vereinigen lassen, und wir haben uns daher endlich entschliessen mussen, sie als eigene Art, Aufzufassen. » (s. 151).

Es wurde dann die Verteilung zahlreicher Belegexemplare angekündigt. Aus den Etiketten der im Wiener Naturhistorischen Museum hinterlegten Belege ist noch manches Wissenswerte zu entnehmen. So finden wir beim Bauer-Exemplar No. 191 (= D) verzeichnet, dass es auf Kalkboden gesammelt wurde. Eine Corrigenda, die später beigelegt wurde, stellt diese Angabe als Irrtum hin, da am Fundort überhaupt keine Kalkfelsen vorkommen. Der Beleg ist mit einer weissen Kalkkruste überzogen, sodass ich diese « Corrigenda » bezweifelte. Es wurde daher diese Stelle von meinem Kremser Freund, Herrn N. Spenling, genau in Augenschein genommen. Dabei wurde die Erklärung fur beide Angaben gefunden. Es ragen dort Felsen aus der Donau, die ganz weiss sind und den Eindruck von Kalk erwecken. Es ist aber nur eine dünne Schichte von Kalkschlamm, die die Gneisfelsen soweit überzieht, soweit sie periodisch vom Donauwasser überspült wurden. Die *Cinclidotus*-Arten standen damals (anfangs Oktober 1963) zum Teil über dem Wasserspiegel. Diese Teile waren ebenfalls mit Kalkschlamm überzogen wie die Salzsäureprobe ergab. Die Teile unter dem Wasser waren grün und kalkfrei. Es handelt sich bei der Kalkablagerung auch um keine Inkrustierung, wie man vermuten könnte, sondern nur um eine Schlammablagerung des stark alkalischen Donauwassers (pH = 7,5).

Bei dem 1921 (1) gesammelten Beleg heisst es : « Dass sie solange übersehen wurde, ist zweifellos in erster Linie auf ihre eigentümliche Vorkommensweise zurückzuführen. Sie wächst an auch bei Normalwasser noch immer überflutetem Gestein und wird nur bei niedrigem Wasserstand in der Regel erst im Winter, sichtbar. »

Dieses Verhalten in der Donau wurde auch von J. Familler für Bayern bestätigt (Loeske, S. 3). Ganz anders verhält sich die Art im

(1) Echsenbach 3, Waldviertel N.O., Autriche.

Source MNHN, Paris

Rhein. W. Freiberg berichtet so ziemlich das Gegenteil! Das Moos liebt im Rhein Stellen, die häufiger und höher aus dem Wasser heraustraten als die Standorte der anderen *Cinclidotus*-Arten (Loeske, S. 3). Diese abweichende Lebensgewohnheit zeigt aber, dass es sich um eine wirkliche Art und nicht um eine durch den Standort bedingte Form einer der bekannten *Cinclidotus*-Arten handelt.

Im folgenden soll nun eine genaue anatomische Untersuchung jener Belege, die vom Entdecker Baumgartner bestimmt sind, durchgeführt werden; vorerst sei aber auf die Unterscheidung steriler Exemplare, der bei uns vorkommenden *Cinclidotus*-Arten (*C. aquaticus*, *C. nigricans*, *C. fontinaloides* und *C. danubicus*) eingegangen. Abb. 1 zeigt das all-

Abb. 1. — Schema des *Cinclidotus*-Blattes

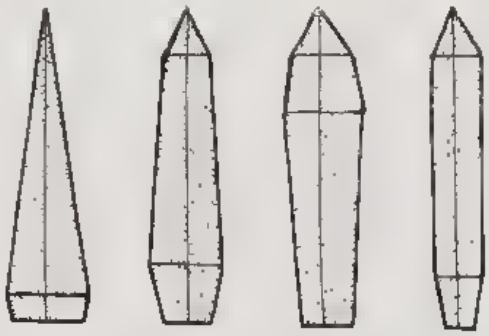


Abb. 2. — *Cinclidotus aquaticus* — *Cinclidotus fontinaloides* — *Cinclidotus nigricans* — *Cinclidotus danubicus*.

gemeine Grundschema eines *Cinclidotus*-Blattes. Wir unterscheiden eine grosste Blattbreite (b) und die Breite beim Beginn des Spitzenteiles (c). Den Abstand der grössten Breite von der Insertion (a) bezeichnen wir mit « d ». Den Abstand der grössten Breite von « c » nennen wir « e » und die Länge des Spitzenteiles « f ». Die Gesamtlänge (g) eines Blattes beträgt also d + e + f. Es ist nun für jede der 4 Arten die Lage der grossten Blattbreite charakteristisch. Dazu brauchen wir das Verhältnis « d : g ». Bei *C. aquaticus* beträgt es etwa 1 : 20, bei *C. fontinaloides* 1 : 6 und bei *C. nigricans* 1 : 1,8. Bei *C. danubicus* ist kaum eine breiteste Stelle zu finden, es ist ungefähr b = c. Nun hat aber jede Art alle 4 Blattarten; nur sind die für die Art bezeichnenden weitaus in der Überzahl. Es müssen daher mindestens 15-20 Blätter betrachtet werden, von denen dann mehr als 3/4 einer Gruppe angehören. Für *C. aquaticus*, *C. fontinaloides* und die meisten *C. nigricans* ergeben sich nach dieser Methode keine Schwierigkeiten. Eine kleine Gruppe der letztgenannten Art hat aber grösstenteils Blätter des *Danubicus*-Typus. Eine Bestimmung

Source MNHN, Paris

in « *C. nigricans* » oder « *C. danubicus* » kann dann nur nach anatomischen Merkmalen erfolgen. Monkemeyer gibt als hauptsachlichsten Unterschied die Grösse der Blattzellen an (7, S.359 und 8, S.78). Sie betragt im Durchschnitt bei *C. nigricans* 10 µ und bei *C. danubicus* 12 µ. Bei der vorliegenden Untersuchung wurde ein Schwanken zwischen 11,1-13,2 µ beobachtet. Dies aber nur bei den Exemplaren, die von Baumgartner bestimmt wurden, bei der Probe vom Rhein (F), die von E. Steiger bestimmt wurde, waren die Blattzellen mit nur 10.7 µ Durchmesser wenig kleiner. Zusammenfassend kann auf Abb. 2 verwiesen werden. *C. aquaticus*, *C. fontinaloides* und zum grössten Teil auch *C. nigricans* kann leicht nach der Blattgestalt bestimmt werden. Der restliche Teil dieser Art und *C. danubicus* verlangen aber die Bestimmung nach anatomischen Merkmalen.

Es sollen nun die untersuchten Belege kurz angegeben werden.

A. Am Donauufer bei der « Raudbahnbrücke » nächst Wien. Legit Juratzka, 1871. Determinavit Baumgartner.
Olivgrüne, kalkschlammbedeckte Raschen von 1,2-2 cm Höhe. An der Stammbasis zuweilen mit wenigen, dicken (27-30 µ) rotbraunen, glatten Rhizoiden.

B. Nahe der Stadt Hainburg auf Kalksteinen der Donau. Legit et determinavit Baumgartner.
Wenig oder nicht verzweigt, 3-4 cm hoch. Ohne Rhizoiden. Blattrippe zuweilen in der Blattmitte verbogen.

C. Am Donauufer bei Hundsheim nächst Mautern, Wachau. Legit et determinavit Baumgartner.
1-6 cm hohe Räschen, sonst wie B.

D. In der Nahe der Stadt Krems. Legit et determinavit Baumgartner
Massig verzweigte, olivgrüne Raschen von 4-5 cm Höhe ; einzelne Stämmchen bis 6 cm. Stark mit Kalkschlamm bedeckt.

E. Auf « Steinkugeln » am Donauufer bei Hundsheim nachst Mautern, Wachau. Legit et determinavit Baumgartner.
Habitus wie C.

F. Im Rhein bei Basel, Schweiz. Legit E. Steiger.
Reich verzweigte (15-50 Äste), olivgrüne mit gelbgrüner Spitze versehene Stämmchen. Auch die 0,5-2 cm langen Äste tragen 2-3 mm lange Sekundarästchen. Ohne Kalkschlamm und ohne Spur von Rhizoiden. Gegen die Stammbasis mit verrutteten Blättern (Fig. 11, 15).

G. An den Stromschnellen der Düna bei Stockmanstof Lettland. Legit H. Skuja.
Wurde bei der genauen Analyse als *C. fontinaloides* erkannt und scheidet daher aus. Die anatomische Untersuchung wurde aber trotzdem in die Tabellen aufgenommen.

H. Am Donauufer auf Steinen zwischen den Dorfern Piasce und Lahatlan, Comit. Escergon, Ungarn. Determinavit Baumgartner.
Sehr kleine 3 cm hohe Probe. Mit Kalkschlamm bedeckt. Nur wenig verzweigt.

I. Auf einer Kalkfelsbarre der Donau bei Hainburg. Determinavit Baumgartner.
Schwarzbraune, 5-6 cm hohe, wenig verzweigte Stämmchen. Stark mit Kalkschlamm bedeckt. Unterbrochen beblätterl.

Source MNHN, Paris

Stamm

Der Stamm ist fadendünn, was besonders an den nicht oder nur schwach beblätterten Stellen sichtbar ist. Im Querschnitt ist er unregelmässig 5 eckig oder auch rundlich (Fig. 11). Die gelbbraune Rinde ist kleinzellig und 2 schichtig. Ihre Wände sind nur wenig verdickt. Das hyaline Grundgewebe ist grosszellig mit kaum verdickten Wänden. Die Zellecken desselben sind schwach kollenchymatisch.

Die Beblätterung ist schraubig (Fig. 16), oft unterbrochen oder es wechseln Partien mit normallangen Blättern mit Zwergblättern ab. Dies ist jahreszeitlich bedingt wie Meusel an verschiedenen Moosen beobachtet hat (S.231) und man kann aus diesem periodischen Wechsel sogar das Alter des Stammchens erkennen. Das Stammende ist bei älteren Exemplaren mit den Rippen verrotteter Blätter besetzt (Fig. 15). In einem Fall wurden auch Rhizoiden festgestellt. Sie sind glatt, rotbraun und dienen nur zur Befestigung am Substrat.

Blatt

Die Blätter liegen im trockenen Zustand locker an, feucht stehen sie aufrecht ab. Im Vergleich zu verwandten Arten sind sie sehr schlank. (Fig. 1, 2, 3). Die Insertion ist nur wenig verschmälert. Nach ungefähr 1/10 der Blattlänge beginnt der annähernd gleich breite Teil « e » (Siehe Abb. 1 und 2!). Bei *C. danubicus* kann man « b » nicht als « breiteste Stelle » bezeichnen, da « c » gleich gross, zuweilen sogar schwach grösser ist. (Fig. 19, 20).

Beispiele dafür finden sich bei Probe H aus Ungarn. Zuweilen finden sich dort auch Blätter, bei denen eine schmälere Insertionsbreite nicht ausgeprägt ist (Fig. 19).

Die Lamina ist, wie im Querschnitt zu sehen ist, längs der Rippe gekielt · an der Basis und im Mittelteil schwächer, gegen die Spitze stärker (Fig. 6, 7). Der Blattrand ist wulstig gesaumt, die Rippe ist meist kurz auslaufend, seltener endet sie mit der Blattspitze oder in einem Spitzchen (Fig. 1, 5). Angaben über die Blattausmasse der einzelnen Proben sind in Tabelle 1 ersichtlich. Die Messungen erfolgten an Blättern, die ungefähr 1 cm unterhalb der Sprossspitze entnommen wurden. Alle Masse der Tabelle 1 sind in mm.

Tabelle 1 (Blatt).

Probe	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Gesamtlänge (g)	2,62	3,69	2,83	3,38	3,01	3,13	2,39	2,83	3,42
Grösste Breite (b)	0,44	0,67	0,45	0,65	0,57	0,66	0,74	0,53	0,67
Insertionsbreite (a)	0,31	0,49	0,31	0,50	0,49	0,59	0,62	0,40	0,58
Breite am Beginn des Spitzenteils (c)	0,40	0,55	0,44	0,44	0,49	0,46	—	0,48	0,59
Abstand der grössten Breite von der Insertion (d)	0,26	0,30	0,25	0,46	0,31	0,27	0,62	0,31	0,40
Länge des ungefähr gleich breiten Blattteiles (e)	1,71	2,48	1,84	1,73	1,77	2,32	1,77	1,91	2,12
Länge des Spitzenteiles (f)	0,65	0,92	0,75	1,19	0,93	0,54		0,61	0,90
Verhältnis der grössten Breite zur Gesamtlänge (g : d)	1/10	1/12	1/11	1/7	1/9	1/11	1/3,8	1/9	1/9

Source MNHN, Paris

Blattzellen

Die Blattzellen sind 6 eckig, seltener 4-5 eckig oder rundlich (Fig. 8-10). Differenzierte Blattflügelzellen fehlen. Sie werden gegen die Basis nur

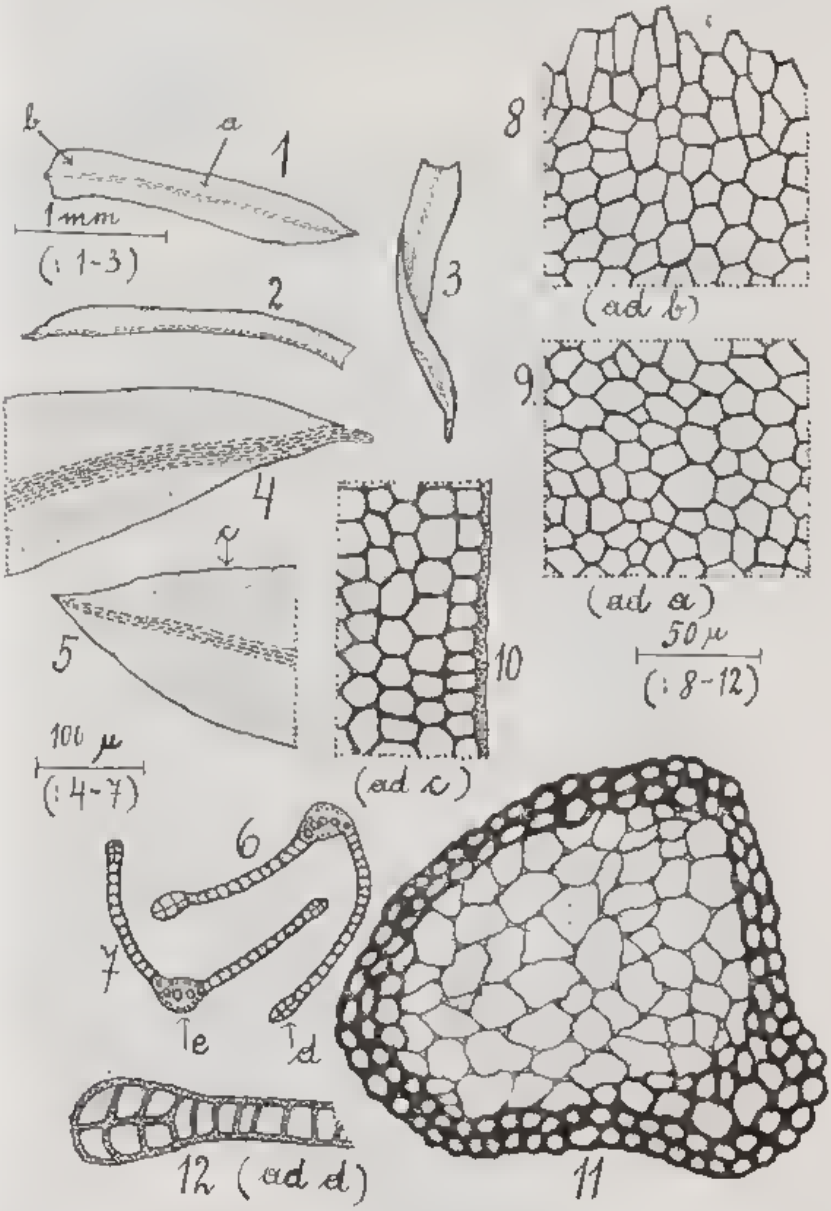


Fig. 1. Laubblatt (frontal). — Fig. 2. Laubblatt (Seitlich). — Fig. 3. Laubblatt (Schief) — Fig. 4. Blattspitze, Rippe kurz austretend — Fig. 5. Blattspitze, Rippe in der Blattspitze endend. — Fig. 6. Blattquerschnitt im Spitzenteil. — Fig. 7. Blattquerschnitt im Mittelteil. — Fig. 8. Zellnetz an der Blattbasis. — Fig. 9. Zellnetz im Mittelteil des Blattes. — Fig. 10. Zellnetz am Blattrand im Spitzenteil. — Fig. 11. Querschnitt durch den Stamm. — Fig. 12. Querschnitt durch den Wulstrand eines Blattes (normaler Fall).

wenig grösser (Fig. 8). Die Zellen im Spitzenteil sind von jenen im Mittelteil nicht merklich verschieden. Wie schon angegeben wurde, sind die Zellausmasse von jenen der nächstverwandten Art, *C. nigricans*, deutlich

Source MNHN, Paris

grösser. Die durchschnittliche Fläche pro Zelle beträgt 170-180 μ^2, das entspricht auf den mm² einer Zellenanzahl von 5.500-5.800. Ein grosses Blatt von 3,1 mm Lange hat (mit Ausschluss der Rippe) eine Fläche von 1,32 mm² ; somit hat die Lamina 7.200 Zellen.

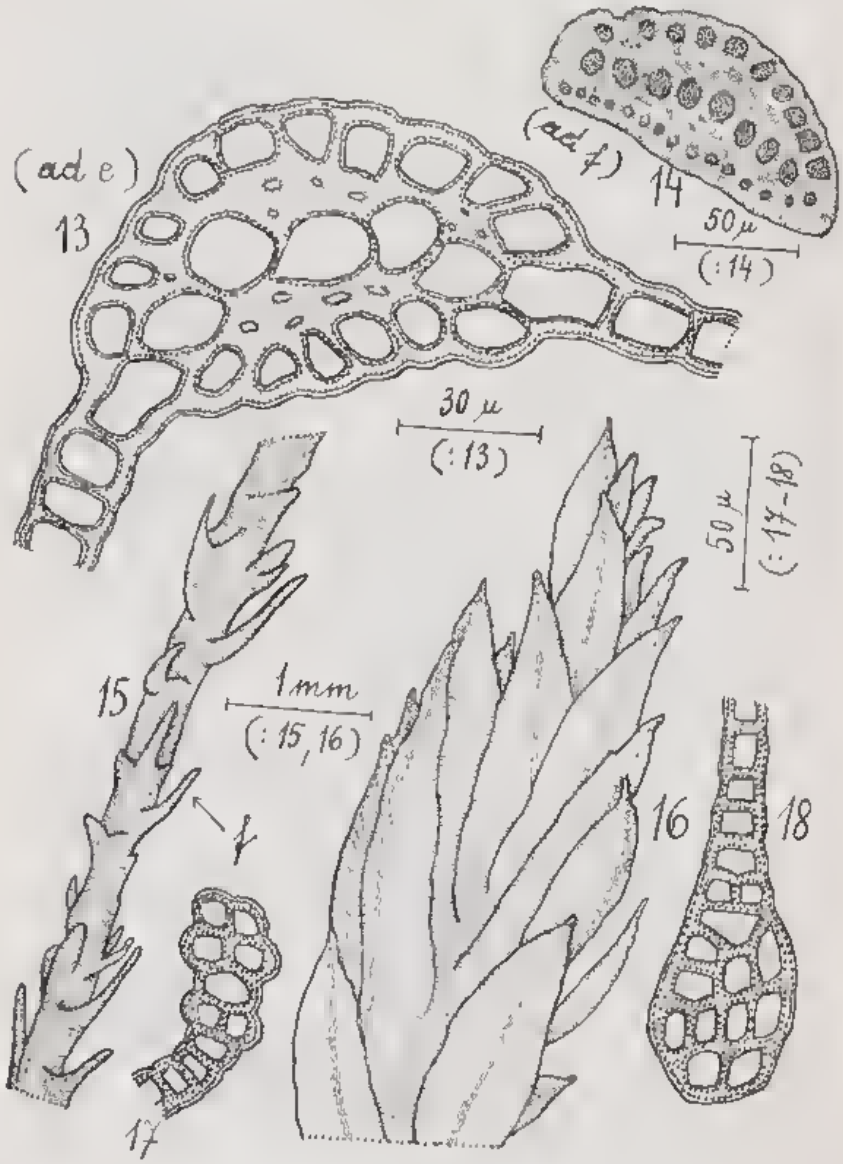


FIG. 13, Querschnitt durch eine Blattrippe (normaler Fall). — FIG. 14. Querschnitt durch die Blattrippe eines verrotteten Blattes. — FIG. 15. Stammbasis mit verrotteten Blättern, von denen nur noch die Rippe erhalten ist. — FIG. 16. Sprossspitze — FIG. 17. Querschnitt durch einen Wulstrand (Ausnahmefall). — FIG. 18. Querschnitt durch einen Wulstrand (Ausnahmefall).

Die Saumzellen haben in der Draufsicht abgerundet rechteckige Form. (Fig. 10). Fast immer sind sie in 3 Reihen 2 schichtig, wie der Querschnitt (Fig. 12) zeigt. Seltener kommen andere Formen vor, auf die im Abschnitt « Blattsaum » eingegangen wird.

Source MNHN, Paris

In der folgenden Tabelle II ist die Breite der Zellen des Mittelteiles angegeben. Die Messungen wurden an Querschnitten gemacht. Es wurden mehrere Reihen mit je 8-10 Zellen gemessen bis sich etwa 100 Zellen ergaben. Aus der Gesamtbreite dieser Zellenreihe wurde die Breite einer Einzelzelle errechnet. So ergab sich ein möglichst genauer Durchschnitt. Am Querschnitt wurde auch die Dicke der Zellwände

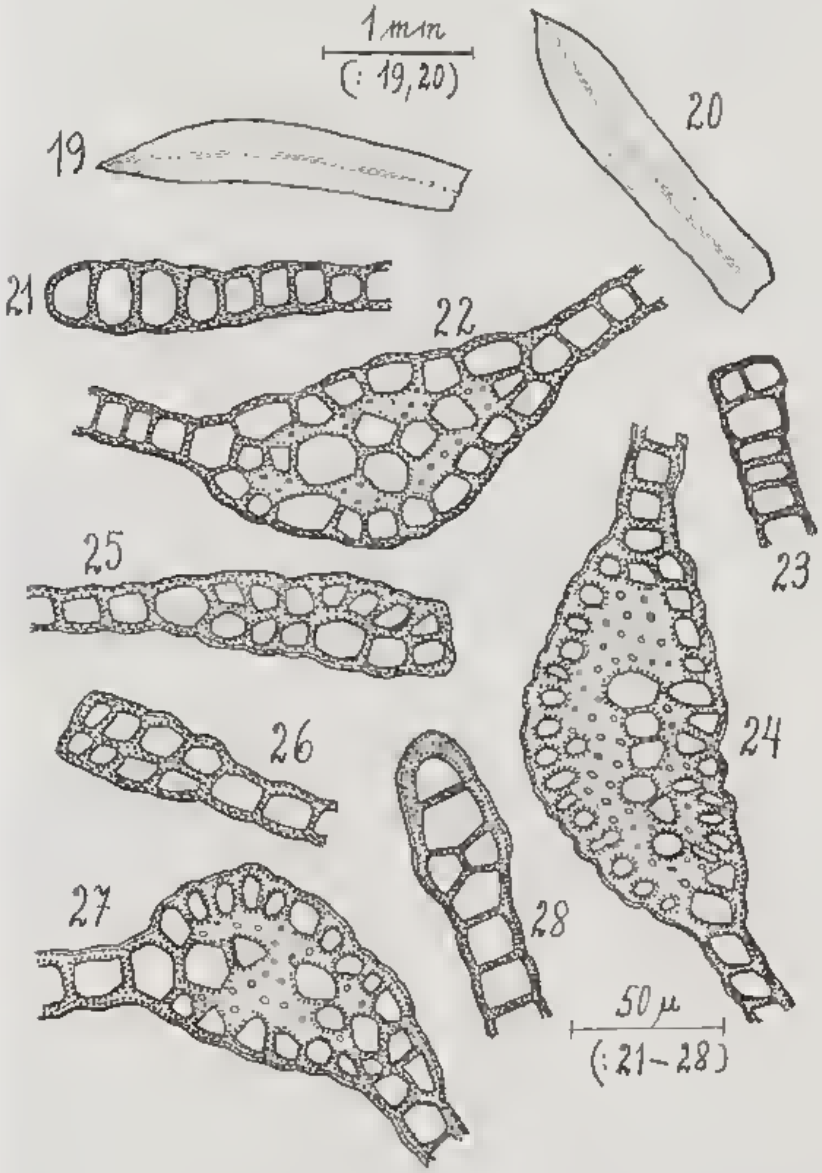


Fig. 19. Laubblatt (frontal, Ausnahmefall). — Fig. 20. Laubblatt (frontal, Ausnahmefall). — Fig. 21. Querschnitt durch einen Wulstrand (Ausnahmefall). — Fig. 22. Querschnitt durch eine Blattrippe (Ausnahmefall). — Fig. 23. Querschnitt durch einen Wulstrand (Ausnahmefall). — Fig. 24. Querschnitt durch eine Blattrippe (Ausnahmefall). — Fig. 25. Querschnitt durch einen Wulstrand (Ausnahmefall). — Fig. 26. Querschnitt durch einen Wulstrand (Ausnahmefall). — Fig. 27. Querschnitt durch eine Blattrippe (Ausnahmefall).

NB.: Unterhalb des Massstabes sind in Klammern die zugehörigen Figuren angegeben. *Zum Beispiel*: (:3-6) bedeutet: Dieser Massstab gilt für die Figuren 3, 4, 5 und 6.

Source MNHN, Paris

bestimmt ; sie beträgt auf der Ober- und Unterseite der Lamina je 1 µ, die Zwischenwände von Zelle zu Zelle sind wesentlich dünner und messen nur 1,5-2 µ.

Tabelle 11 (Blattzellen) Masse in µ

Probe	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Breite (im Querschn.)	11,1	11,9	12,8	11,4	11,9	10,7	10,7	11,8	13,2
Laminadicke									
neben der Rippe	18	21	18	19	21	16	28 *	16	21
neben dem Saum	16	15	16	16	16	14	24 *	15	17

* Oft 2 schichtig, zuweilen sogar 3 schichtig.

Blattrippe

Von der Rippe ist in erster Linie der Querschnitt wichtig. Die Mitte wird von 1-6 grossen Deutern durchzogen (Fig. 13). Es wurden aber bei den Rippen der verrotteten Blätter der Probe « F » sogar 8 Deuter gefunden (Fig. 11). Die Zahl der bauchseitigen Aussenzellen beträgt meist 6-10, die der Rückenzellen 8-11. Schwankungen dieser Zahlen ergeben sich natürlich mit der Blattgrösse. Zwischen Deuterreihe und Aussenzellen ist je eine Stereidenreihe, die stellenweise doppelschichtig ist.

Interessant sind einige abweichende Deuterbildungen. Die mittlere Deuterzelle war in einem Fall verdoppelt (Probe C, Fig. 22). Einige Male war bei der gleichen Probe die Deuterreihe in der Mitte durch Stereiden durchbrochen (Fig. 27). An einem Querschnitt der Probe I war die Deuterreihe beiderseits unterbrochen und von Stereiden flankiert (Fig. 21). Die angeführten Beispiele sind allerdings Ausnahmen ; die normalen Verhältnisse zeigt Tabelle III.

Tabelle III (Blattrippe) Masse in µ

Probe	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Breite (frontal)									
Basisnähe	88	150	74	107	155	108	133	116	116
Blattmitte	63	111	58	71	82	65	79	63	68
Spitzennähe	28	43	32	32	42	40	44	29	32
Länge des austretenden Rippenteiles	0	0-108	0	70-95	18	90-132	0	0	80
Sp. = Spitzchen	Sp.	Sp.	Sp.	—	Sp.	—	Sp.	Sp.	Sp.
Anzahl der Zellen im Querschnitt									
Deuter	3-5	3-5	4-6	6-7	3-5	4-8	5-11	4-5	4-6
Bauchzellen	5-7	8-12	6-10	8-10	7-8	9-12	11-19	7-8	7-12
Rückenzellen	7-9	12-18	7-14	13-16	10-12	12-14	14-21	8-10	10-15
Bauchseitige Stereiden									
1 schichtig	+	+	+	0	+	+	+	+	+
2 schichtig	0	+	+	+	0	0	+	0	+
3 schichtig	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Rückenseitige Stereiden									
1 schichtig	+	+	+	0	+	+	+	+	+
2 schichtig	0	+	+	+	0	0	+	0	+
3 schichtig	0	0	0	0	0	0	+	0	0

Source MNHN, Paris

Wulstsaum

Neben der Grösse der Blattzellen ist auch die Ausbildung des wulstigen, ganzrandigen Saumes zur Unterscheidung von *C. nigricans* wichtig. Er ist viel schwacher ausgebildet. Zur genauen Beurteilung ist der Querschnitt nötig (Fig. 12). Er ist meist 3-5 reihig, wovon 3 Reihen 2 schichtig sind. 3 Schichten wurden nur in einem einzigen Fall beobachtet, während bei *C. nigricans* bis zu 5 Schichten vorkommen. Häufig kommen bei *C. danubicus* viel schwachere Bildungen vor. So konnte ein nur 1 schichtiger Saum in mehreren Fällen beobachtet werden (Fig. 21); es waren diese Zellen lediglich stark aufgeblasen. Häufig tritt 2 schichtigkeit in nur 1 Reihe auf. Dies kann in der 1. (Fig. 23) oder in einer folgenden Reihe stattfinden (Fig. 28). Auch Doppelschichtigkeit in 2 Reihen ist anzutreffen; sehr selten sind diese 2 Schichten durch eine 1 schichtige Reihe unterbrochen (Fig. 17). Nicht häufig sind auch Säume, die in mehr als 3 Reihen 2 schichtig sind (Fig. 25, 26). Eine Ausnahme fand sich in einem 3-4 schichtigen Saum (Fig. 18). Die normalen Verhältnisse zeigt die folgende Tabelle IV.

Tabelle IV (Wulstsaum) Masse in µ

Probe	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Breite im Querschnitt	44	50	44	62	44	47	66	36	53
Dicke im Querschnitt	30	23	26	32	24	31	41	19	32
Reihenanzahl	3-5	4-7	3-4	3-6	3-5	4-6	5-8	3-6	2-6
davon :									
1 schichtig	36%	42%	65%	32%	78%	22%	17%	65%	41%
2 schichtig	64%	58%	35%	68%	22%	69%	62%	35%	59%
3 schichtig	0%	0%	0%	0%	0%	9%	21%	0%	0%

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass bei den einzelnen Belegen zwar Differenzen der anatomischen Eigenschaften aufscheinen, dass sie aber mit einer einzigen Ausnahme nicht die zulässige Grenze überschreiten. Diese Ausnahme betrifft die Probe G aus Lettland. Es konnte eindeutig festgestellt werden, dass es sich hier um eine Fehlbestimmung handelt; es ist *C. fontinaloides*. Es konnte daher *C. danubicus*, der auch im Düna-Gebiet vorkommen soll, nicht in diese Untersuchung einbezogen werden.

Literaturverzeichnis

1. Brotherus (V. F.), 1923. — Die Laubmoose Fennoskandias. Helsingfors.
2. Burck (O.), 1947. Die Laubmoose Mitteleuropas. Frankfurt a.M.
3. Gams (H.). — Kleine Kryptogamenkunde 4 (Die Moos- und Farnpflanzen) 4. Auflage. Stuttgart.
4. Herzog (T.), 1926. — Geographie der Moose. Jena.
5. Loeske (L.). — Ueber Wasserformen einiger Laubmoose (Sitzungsber. des Botan. Zoolog. Ver. der preuss. Rheinlande und Westfalens 1930/31).
6. Meusel (H.), 1935. — Wuchsformen und Wuchstypen der europäischen Laubmoose (*Nova Acta Leopoldina*) Halle (Saale).
7. Monkemeyer (W.), 1927. — Die Laubmoose Europas. Leipzig.
8. 1931. — Bryophyta (Heft 14 : Süsswasserflora von Pascher).
9. Schiffner (V.) & Baumgartner (J.). — Ueber zwei neue Laubmoosarten aus Osterreich. (*Österreich. Botan. Zeitschr.* 1906).
10. Zastrow (E.), 1934. Experimentelle Studien über die Anpassung von Wasser- und Sumpfmoosen. Jena.

Source MNHN, Paris

Preliminary contribution to Drs. Degener's survey of Hawaiian mosses

by Hans Hohmann

This list is a preliminary report of the mosses collected by Dr. Otto and Dr. Isa Degener during the Hawaiian survey which was made possible by financial assistance from U.S. National Science Foundation.

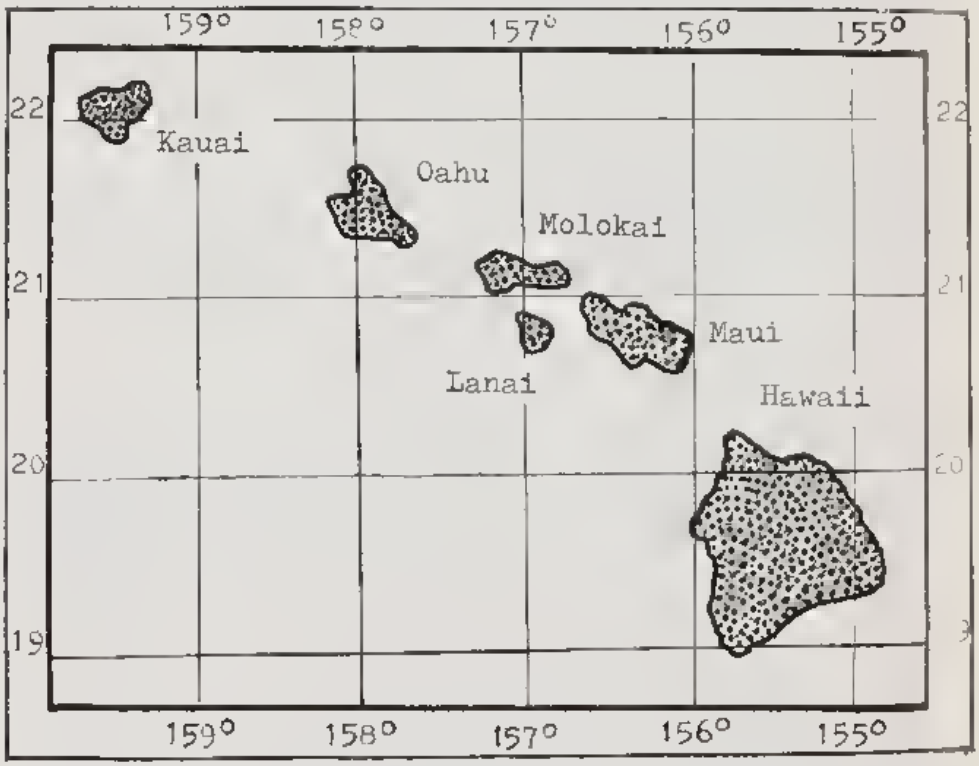


Fig. 1.

The basic « Manual of Hawaiian Mosses » by Bartram was used to determination. Therefore the author's name is omitted in my paper, because it is the same as in the designation of the species there. Opinion of many other reprints was taken too. The collection was made in the Hawaiian isles: Kauai, Oahu, Molokai, Maui, Hawaii, and Lanai. The situation relative to that matter is mapped out as you can see in fig. 1. Especially the informations of Lanai are of great value, because this isle is bryologically very little explored.

Source MNHN, Paris

FISSIDENTACEAE

Fissidens baldwinii. — Oahu : Opaeula. Lower forest.

DICRANACEAE

Dicranella hochreuteri. — Oahu : Opacula. Lower forest.

Campylopus skottsbergii. — Kauai : No. 27.105. Napali Coast trail near Haena.

Campylopus fumarioli. — Kauai : No. 27.119. West rim of Kalalau Valley. Dense forest. — Lanai : No. 28.419. Western summit of Puu Aalii. On ground in rain-forest.

Campylopus introflexus. — Kauai : No. 27.092. Ditch Trail between Kokee and Halemanu.

Campylopus densifolius. — Kauai : No. 27.101. Puu Ka Ohelo, Kokee.

Campylopus hawaiico-flexuosus. — Kauai : No. 27.111. Along Mohina Road, Kokee region.

Campylopus umbellatus. — Lanai : No. 28.414. Koloiki Ridge. Extremely dry ground at 1,000 feet.

Leucoloma molle. — Oahu : Opaeula. Lower forest.

LEUCOBRYACEAE

Leucobryum gracile. — Kauai : No. 27.101. Puu Ka Ohelo, Kokee. — Kauai : No. 27.100. Puu Ka Ohelo, Kokee. — Lanai : No. 28.291. Lanaihale. Densely shaded ravine.

Leucobryum pachyphyllum. — Kauai : No. 27.111. Along Mohina Road, Kokee region. — Lanai : 28.268. Along Munro Trail, near Hookio Gulch. Edge of puddle in rain-forest at 2.700 feet. — Lanai : No. 28.349 Northwest of Lanaihale. Epiphytic in shade in fogbelt at 3.300 feet. — Lanai : No. 28.414. Kahinahina Ridge at 2.250 feet elevation. On windswept standing tree trunk in fogbelt.

CALYMPERACEAE

Calymperes leucrum. — Maui : No. 27.197. Kipahulu, East Maui.

POTTIACEAE

Tortella caespitosa. — Lanai : No. 28.117. « Haole » Cementary, Lanai City. On earth in and about cracks of graves.

BRYACEAE

Bryum argenteum. — Maui : No. 27.497. Kipahulu, East Maui.

FUNARIACEAE

Funaria subintegra. — Lanai : No. 28.419. Western summit of Puu Aalii. On ground in rain-forest.

RHIZOGONIACEAE

Rhizogonium pungens. — Kauai : No. 27.117. West rim of Kalalau Valley. Dense forest. — Oahu : No. 27.086. Pupukea. Eucalyptus-forest. — Lanai : No. 28.270. Along northern part of Munro Trail. Growing in rain-forest.

Source MNHN, Paris

Rhizogonium spiniforme. — Kauai : No. 27.101. Puu Ka Ohelo, Kokee. — Kauai : No. 27.093. Ditch trail between Kokee and Halemanu. Kauai : No : 27.117. West rim of Kalalau Valley. Dense forest. — Kauai No. 27.118. As 27.117. — Oahu : No. 28.109. Mt. Kaala near road. At 2.000 feet. Epiphytic. — Lanai : No. 28.395. Mauka of Lanai City. On trees in Eucalyptus-forest. — Lanai : No. 28.438. Upper end of Naio Gulch. On tree trunks.

Hypnodendraceae

Limbella tricostata. — Kauai : No. 27.095. Ditch trail between Kokee and Halemanu. — Maui : No. 27.500. Waikamoi. Rain-forest.

Bartramiaceae

Philonotis hawaiica. — Oahu : No. 28.213. Nuuanu Pali. Dripping rocks.

Philonotis falcata. — Kauai : No. 27.105. Napali Coast trail near Haena.

Orthotrichaceae

Zygodon tetragonostomus. — Oahu : Opaeula. Lower forest.

Orthotrichum berggrenii. — Oahu : No. 28.244. Near Kawaiiki Ditch intake. On trees in rain-forest.

Macromitrium emersulum. — Oahu : No. 28.244. Near Kawaiiki Ditch intake. On trees in rain-forest.

Macromitrium piliferum. — Oahu : No. 28.238. Along Kawaiiki Ditch Trail. Wet rock bank at 1.200 feet. Oahu : No. 28.244. Near Kawaiiki Ditch intake. On trees in rain-forest. — Hawaii : No. 27.493. Royal Hawaiian Estates about 50 miles Mauka of Hilo. — Lanai : No. 28.272. Northern part of Munro Trail. On trunk of living *Araucaria excelsa* in open rain-forest.

Macromitrium owahiense. Oahu : Opaeula, Lower forest. — Lanai : No. 28. 343. Forest in south branch of Kapua Gulch. Sunny except when fog-covered in afternoon.

Macromitrium cumingi. — Kauai : No. 27.090. Halemanu, Kokee.

Rhacopilaceae

Rhacopilum cuspidigerum. — Kauai : No. 27.101. Napali coast trail. Near Haena. Kauai : No. 27.105 (As No. 27.101). Oahu : No. 28.251. Along ditch trail Kawaiiki. Covering rock at 1.200 feet. Oahu No. 28.241. Near Kawaiiki Ditch intake. Covering rock at 1.200 ft. Oahu : No. 28.244. Near Kawaiiki Ditch intake. On trees in rain-forest. Maui : No. 27.197. Kipahula. East Maui. Lanai : No. 28.354. Kapano Gulch at 2 700 feet. Eucalyptus-forest. Lanai : No. 28.438. Upper end of Naio Gulch. On logs and tree trunks in dark forest.

Meteoriaceae

Aerobryopsis longissima. Kauai : No. 27.001. Puu Ka Ohelo, Kokee. · Kauai : No. 27.116. West rim of Kalalau Valley. Dense forest. Oahu : No. 28.108. Festooning branches in rain-forest. Mt. Kaala. –

Source MNHN, Paris

Oahu : No. 28.234. Along tich trail Kawaiiki. Covering rock at 1.200 feet. — Lanai : No. 28.282. Munro Trail near Hulupoe Gulch. Shaded tree trunk.

Aerobryopsis scariosa. — Molokai : No. 26.839. Waikolu Valley. On hogswept stubby slop near top.

Neckeraceae

Homaliodendron flabellatum. — Kauai : No. 27.118. West rim of Kalalau Valley. Dense forest. — Kauai : End of Kalalau Valley. Kokee. — Oahu : No. 27.161. Bryans Mt. Trail. Koolau range. Rain-forest. — Oahu : No. 28.012. Mt. Kaala. Epiphytic in forest at 2.000 feet. — Oahu : No. 28.242. Near Kawaiiki Ditch intake. Climbing small tree. At 1.200 feet. — Oahu : Opaeula. Lower forest. — Hawaii : No. 27.499. Bulldozed fern forest near end of Route 118 A. Kilauea region. — Lanai : No. 28.282. Munro Trail. Near Hulupoe Gulch. At 2.700 feet. — Lanai : No. 28.285. Near northwestern part of Munro Trail. On tree trunks. — Lanai : No. 28.288. Near northwestern part of Munro Trail. Epiphytic. — Lanai : No. 28.292. Near head of Kaiholena Gulch, just west of Munro Trail. Epiphytic in rain-forest. — Lanai : No. 28.293. Near head of Kaiholena Gulch, just west of Munro Trail. On earth bank in rain-forest. — Lanai : No. 28.303. Near head of Kaiholena Gulch. 1 1/5 mile along Munro Trail, just west of it. — Lanai : No. 28.410. Along Munro Trail, southeast of Lanaihale. Epiphytic.

Hookeriaceae

Distichophyllum freycinetii. — Oahu : Opaeula. Lower forest. — Maui : No. 27.495. East Maui. — Lanai : No. 28.348. Northwest of Lanaihale. In fogbelt on wet ground in dense shade at 3.300 feet. — Lanai : No. 28.349. Northwest of Lanaihale. Epiphytic in fogbelt at 3.300 feet. — Lanai : No. 28.350. (As No. 28.349). — Lanai : No. 28.419. Western summit of Puu Aalii. On ground in rain-forest.

Hookeriopsis purpurea. — Kauai : No. 27.121. Waipoo Falls. Kokee region.

Thuidiaceae

Thuidium plicatum. — Kauai : No. 27.090. Halemanu. Kokee. — Kauai : 27.101. Puu Ka Ohelo, Kokee. — Kauai : 27.122. Along Kumuweea Trail, near Waipoo Falls, Kokee. — Maui : No. 27.501. Near Wailua Falls south of Hana.

Thuidium hawaiiense. — Hawaii : No. 27.194. 15 Miles from Hilo, near Kulani Prison Road. Hawaii : No. 27.499. Bulldozed fern forest near end of Route 118 A. Kilauea region. — Lanai : No. 28.249. Northwest of Lanaihale. Epiphytic in shade in fogbelt at 3.300 feet. — Lanai : No. 28.411. Kahinahina Ridge at 2.250 feet ; on windswept standing tree trunk in foghelt.

Brachytheciaceae

Pleuropus wilkesianus. Lanai : No. 28.281. Off Munro Trail near Hulupoe Gulch. Shaded tree trunk in rain-forest at 2.700 feet. — Lanai : No. 28.282 (As No. 28.281). Lanai : No. 28.285. Near northweslern

Source MNHN, Paris

part of Munro Trail. On tree trunks in dark Gulch in rain-forest. — Lanai : No. 28.288. Near northwestern part of Munro Trail. Epiphytic in dark Gulch in rain-forest. — Lanai : No. 28.292. Near head of Kaiholena Gulch, just west of Munro Trail. Epiphytic in rain-forest.

Eurhynchium setaginellifolium. — Maui : No. 27.195. East Maui.

Sematophyllaceae

Acroporium fusco-flavum. — Oahu : No. 27.086. Pupukea. Encalyptus-forest. — Oahu : No. 27.361. Poamoho Trail. — Oahu : Opaeula. Lower forest. Maui. No. 27.195. East Maui. — Hawaii : No. 27.488. Mauka of Akaka Falls. Lanai : No. 28.272. Northern part of Munro Trail. On trunk of living *Araucaria excelsa* in open rain-forest. — Lanai : No : 28.291. Near head of Kaiholena Gulch just west of Munro Trail. On dead tree fern trunk in rain forest. — Lanai : No. 28.347. Northwest of Maunalei Pump House. On boulder in Eucalyptus-forest at 2.000 feet. Lanai : No. 28.350. Northwest of Lanaihale. Epiphytic in fogbelt at 3.300 feet. Lanai : No. 28.411. Kahinahina Ridge at 2.250 feet. On windswept standing tree trunk in fogbelt. — Lanai : No. 28.418. Western summit of Puu Aalii. On trees in dark rain-forest. Lanai : No. 28.419. Western summit of Puu Aalii. On ground in dark rain-forest.

Trichostelenm hamatum. Hawaii : No. 27.491. 15 Miles from Hilo near Kulani Prison Road. Lanai : No. 28.293. Near head of Kaiholena Gulch, just west of Munro Trail. On earth bank in rain-forest. Lanai : No. 28.723. Unnamed Gulch southeast of Haalelepaakai. On base of Metrosideros + tree fern trunks at 2.800 feet.

Taxithelium mundulum. Oahu : No. 28.109. Mt Kaala. In forest near road at 2.000 feet. Epiphytic. Oahu : Opaeula. Lower forest. Lanai : No. 28.288. Near northwestern part of Munro Trail. Epiphytic in dark Gulch in rain-forest.

Hypnaceae

Ectropothecium viridifolium. Lanai : No. 28.377. Kapano Gulch. On partly shaded dripping rocks.

Isopterygium albescens. — Lanai : No. 28.292. Near head of Kaiholena Gulch just west of Munro Trail. Epiphytic in rain-forest.

Vesicularia graminicolor. Hawaii : No. 27.488. Mauka of Akaka Falls.

Vesicularia graminicolor f. *fluitans.* Oahu : No. 28.207. Near Kaneaki Heiau, Makaha. Permanently submerged in clean water running from subterranean tunnel.

Ctenidium decurrens. — Kauai : End of Kalalau Valley, Kokee.

Polytrichaceae

Pogonatum baldwinii. Oahu : No. 27.086. Pupukea. Eucalyptus-forest. — Lanai : Kaumalapau. On ground in arid region at 300 feet.

Source MNHN, Paris

A new species of *Calobryum* Nees, *C. indicum* Udar *et* Chandra, from Darjeeling, Eastern Himalayas, India (1)

By Ram Udar (2) and Satish Chandra (3)

Abstract. — A new species of *Calobryum*, *C. indicum* Udar et Chandra, has been described from Ghoom (alt. 6,500 ft.), Darjeeling, in the Eastern Himalayas, India.

***

In an earlier contribution Udar and Chandra (1961) reported the genus *Calobryum* Nees for the first time from India stating that the plant approaches *C. gibbsiae* St., a species known from Newzealand (see Campbell, 1959). However the Indian plants were found to differ in several significant details from the above species. It has now been possible to critically examine a number of specimens of *C. gibbsiae* available to us through the courtesy of Dr E. O. Campbell. The Indian plant is sufficiently distinct from it as well as from hitherto all the known species of the genus *Calobryum* and is described here as a new species, *Calobryum indicum* Udar *et* Chandra.

Description

Calobryum indicum Udar *et* Chandra, sp. nov.

Planta dioica, nitenter viridis ; gametophora erecta, emergentia ex apicibus sursum directis massae interlextae rhizomatis, quod est plus minusve brunneolum, prostratum, ad 0.6 *mm diam., nec foliis nec rhizoideis ornatum, vaginatum corio mucilaginoso ; gametophora erecta* 0.6-0.8 *cm longa,* 0.1-0.5 *mm diam. ; textus conductivi constantes e cellulis elongatis tenuiter parietatis, lati* 5-6 *cellularum latitudine ; hae verae cellulae paucis minutisque guttulis olei distinctae ; cellulae corticales constantes stratis* 6-7, *dense refertae granulis amylaceis aeque ac olei globulis ; surculi novelli laterales, vulgo surgentes e basi gametophori erecti, vel rarius ex loco prope apicem culmi sito, in utroque casu primo foliis nullis ornati et prostrati, postea vero sursum directi et folia producentes. Folia transverse inserta, spiraliter disposita in series tres verticales ut plurimum omnia aequae magnitudinis*

(1) Contribution from the Department of Botany, Lucknow University, India. New series (Bryophyta) No. 56.

(2) Department of Botany, University of Lucknow, India.

(3) Present address : National Botanic Gardens, Lucknow, India.

Source MNHN, Paris

in singulis seriebus, nonnumquam ea in una serie minora, folia ad apicem aggregata, vulgo orbicularia, nonnumquam rhomboidea, ad 1 mm longa, 1 mm lata ad partem latissimam, marginibus ad diversa loca ornatis papilla mucilaginosa quae est 1-2 (-3) *cellulis alta; folia in culmo inferiore*

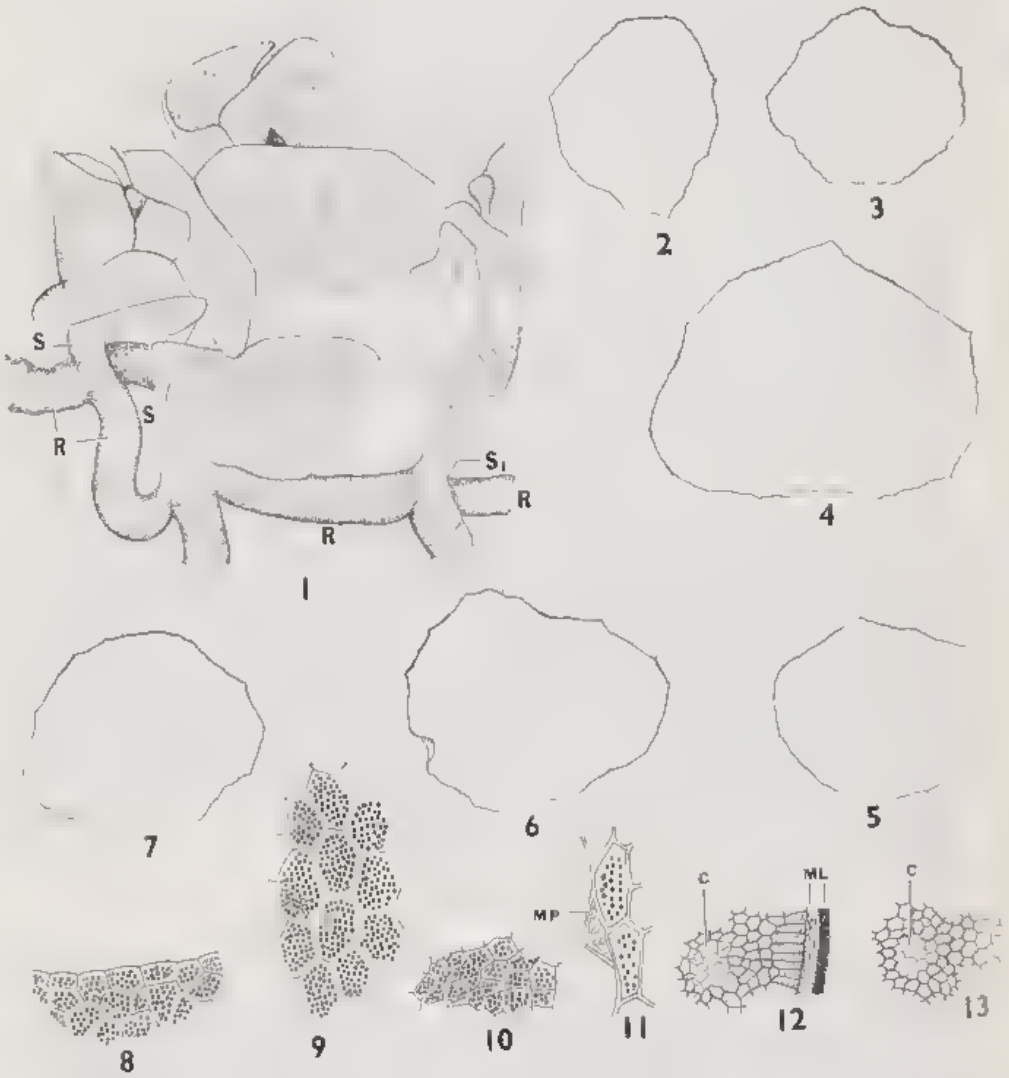


Fig. 1-13. — *Calobryum indicum* Udar *et* Chandra. — Fig. 1. Habit showing rhizome (R) The gametophore S1 is youngest × 20. — Fig. 2-7. Leaves sketched randomly from different levels of gametophores × 20. — Fig. 8. Cells of the leaf at margin × 340. Fig. 9. Cells of the leaf in the middle × 340. — Fig. 10. Cells of the leaf at the base × 340. — Fig. 11. Marginal cells of leaf showing mucilage papilla (MP) × 340. Fig. 12. Cross section of rhizome × 100. C, cells in the conducting zone. ML, mucilage layer. Note the outer somewhat pinkish layer (deeply shaded) and inner hyaline layer. Fig. 13. Cross section of stem × 100. C, cell in the conducting zone.

laxius aggregata, minora et aliquantum brunnea; plantae masculinae tenues, foliis laxius dispositis quam in planta foeminea; antheridia ad apicem circumdata foliis perichaetialibus vulgo duplici cellula crassis infra, una cellula crassis supra, expansis, tribus recentioribus includentibus antheridia initio cupulae instar; antheridia ad 125 *numero in singulis*

Source MNHN, Paris

fasciculis, antheridiorum fructificationes successivae 2-3 ; *antheridia matura primae fructificationis in axilla foliorum paulum infra apicem* ; *antheridia stipitata, ovatia, viridia primo, ad maturitatem brunneola* ; *archegonia in parte complanata vel cupulae simili ad apicem plantae foeminеae, primo inclusa foliis circumdantibus sursum versis, postea dilatata et patentia, magnitudine maiore quam folia vegetativa, archegonia ad*

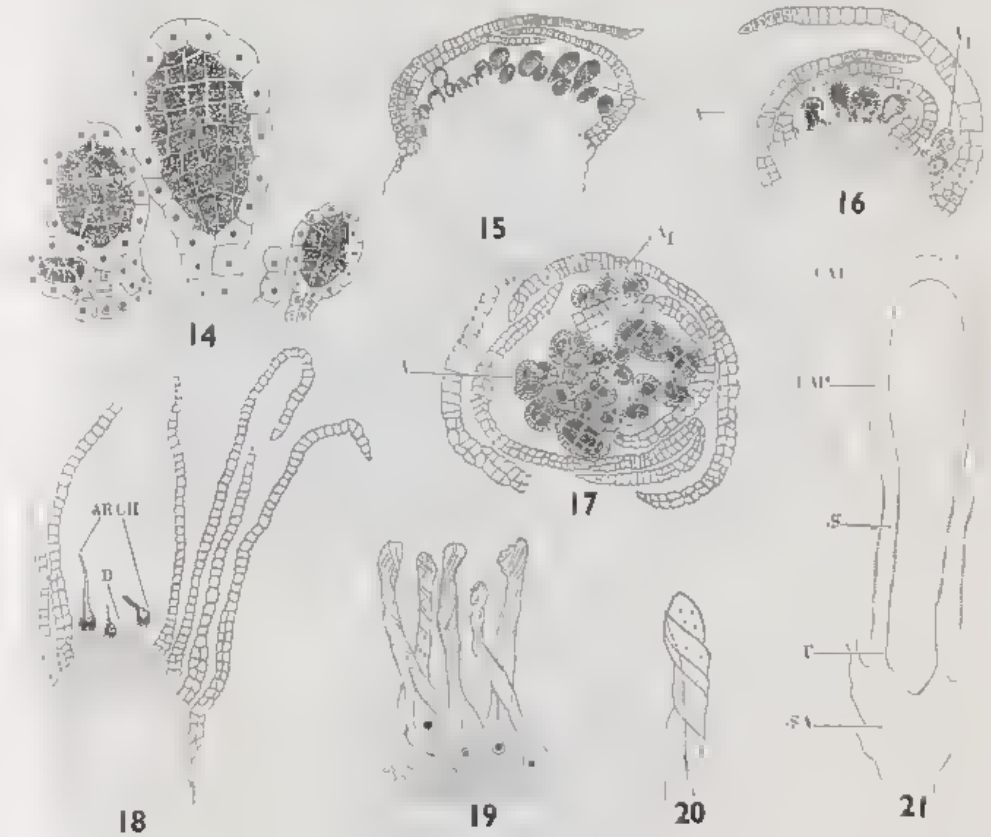


FIG. 14-21. — *Calobryum indicum* Udar *et* Chandra. — Fig. 14. Antheridia in several stages of development from teased apex of gametophore × 210. — Fig. 15-16. Vertical longitudinal section at apex through antheridia. AI, first group of antheridia ; A, younger group of antheridia × 54. — Fig. 17. T. S. at the apex through antheridia. AI first group of antheridia ; A, younger group of antheridia × 54. — Fig. 18. Vertical longitudinal section at apex through the archegonial head × 54. ARCH, archegonia (fertilized and shrivelled) ; D, dome-shaped apex. — Fig. 19. Five archegonia in a dissection of archegonial head × 100. — Fig. 20. Twisted neck of archegonium × 210. — Fig. 21. Vertical longitudinal section through a young sporophyte × 32. — CAL, calyptra (dotted lines indicate discontinuity in the section) ; CAP, capsule ; S, seta ; F, foot and SA, shoot apex.

25 *numero in fasciculo* ; *archegonia singula stipite brevi ornata, ventre fusiformi paulo latiore quam basis colli* ; *collum longum praeditum seriebus contortis cellularum* ; *sporogonia juvenilia operta a calyptra solida ad* 10 *cellulas crassa, parietibus capsulae uni-stratis exceplo apice, ubi parietes sunt* 2-3 *stratis crassi, pede conico* ; *maturus status nullus.*

Typus, No. N. S. 527, *lectus a R.U. ad Ghoom prope Darjeeling ad* 6,500 *ped. altit., in montibus Himalaicis orientalibus die* 2 *januarii anni* 1959 *et positus in herbario hepatico Universitatis Lucknowensis in FAA servatus.*

Source MNHN, Paris

Calobryum indicum Udar *et* Chandra, sp. nov.

Dioecious, bright green ; gametophores erect, arising from upturned tips of an interwoven tangled mass of rhizome, the latter more or less brownish, prostrate, up to 0.6 mm in diameter, destitute of rhizoids or leaves, ensheathed within a mucilage layer ; erect gametophores 0.6-0.8 cm long and 0.1-0.5 mm in diameter ; conducting tissue of thin walled elongated cells, 5-6 cells wide ; these cells with fewer and smaller oil droplets ; cortical cells 6-7 layered, densely filled with starch granules as well as oil bodies ; young shoots lateral, generally arising from the base of the erect gametophores or rarely appearing from very near the apex of the stem, in either case branches leafless and prostrate initially, later turning upwards and developing leaves. Leaves transversely inserted, spirally arranged in three rows and normally of uniform size in all the rows, occasionally in one row smaller, leaves crowded towards the apex, generally orbicular sometimes rhomboidal in shape, up to 1 mm long and 1 mm broad in the widest part, margin of the leaves at several places with mucilage papillae 1-2 (-3) cells high ; leaves lower down on the stem less crowded, smaller and rather brownish ; male plants slender, leaves widely spaced as compared with the female plants, antheridia at the apex surrounded by perichaetial leaves usually two-celled thick at base and one cell thick above, expanded, initially three younger ones surrounding the group of antheridia in a dome-like manner, antheridia up to 125 in a group, 2-3 crops successively formed, the mature antheridia of the first group in the axil of the leaves slightly below the apex, antheridia stalked, oval, green when young, turning brownish at maturity ; archegonia on the flattened or dome shaped apex of the female plant, initially enclosed within the upturned surrounding leaves later enlarging and spreading, larger in size than the vegetative leaves, archegonia up to 25 in a group, each archegonium with a short stalk, venter only slightly broader than the base of the neck, the latter long with twisted rows of neck cells ; young sporogonia covered by a massive calyptra up to 10 cells thick. Capsule wall unistratose except at apex where 2-3 layers thick, foot conical, mature stages absent.

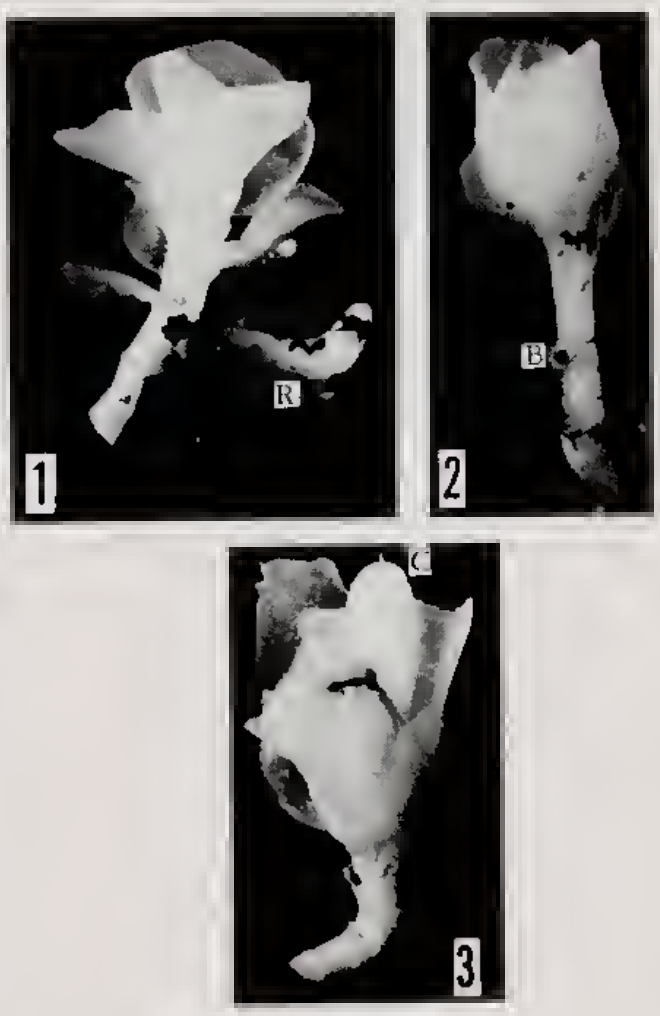
Locality : Ghoom (ca 6,500 ft.), Darjeeling, Eastern Himalayas.

Collection : Ram Udar ; January 2, 1959. **Type specimen** (No. N.S. 527) deposited in Lucknow University hepatic herbarium (specimens preserved in FAA).

C. indicum has a gregarious habit. The plants grow intermingled associated with *Frullania* sp. The latter often grows adpressed even on the rhizomes of the plants. Typical growth occurs in extremely shaded surroundings in the interior of large boulders on thin films of sandy soil. While the erect gametophores are rather small as stated above, some occasional one reach a height of 1.5 cm.

From the stages obtained in the collection it appears certain that the growth period of the plants would lie between October-February. Several young stages of the sporophytes were available but no specimen was discovered showing fully developed mature sporophytes. These would evidently get formed in a month or so after the period the plants collected.

Source MNHN, Paris



1-3. *Culobryum indicum* Udar *et* Chandra. Fig. 1. A male plant. × 10. R, rhizome showing upturning apex. Fig. 2. A young female plant. × 10. At B the rhizome is broken. — Fig. 3. A female plant with a young sporophyte. × 10. C, calyptra covering the sporophyte.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

Acknowledgement

The authors are grateful to Dr. E. O. Campbell of New Zealand for specimens of *C. gibbsiae*, to Dr. H. Persson of Sweden for Stephani's Icones on *Calobryum* and to Rev. Fr. H. Santapau for latin rendering of the diagnosis.

References

Campbell (E. O.). — The structure and development of *Calobryum gibbsiae* Steph. (*Trans. roy. Soc. New Zealand*, **87**, p. 245-254, 1959).

Udar (R.) and Chandra (S.). — *Calobryum* Nees - a genus new to Indian flora (*Curr. Sci.*, India, **30**, p. 22-23, 1961).

Source MNHN, Paris

Callicostella kreaniana, espèce nouvelle du Massif Sud-Annamitique

par P. Tixier

On doit considérer *Callicostella* comme un genre peu fréquent en Indochine ; au point de vue de la répartition géographique ce genre par contre présente de nombreuses espèces en Amérique du Sud et en Afrique, une certaine importance en Australasie, mais ne comprend que 8 espèces dans la région paléotropicale ; deux seulement ont une répartition assez vaste en Indo-malaisie. Sur le continent, en dehors de la présence de *C. papillata* en Thaïlande péninsulaire, seul le horst vietnamien possède des stations où les espèces appartenant à ce genre ont été récoltées.

C. Eberhardtiana Par. & Brot. du Tam-Dao, au nord du delta du fleuve Rouge.

C. prabaktiana (C. M.) Joeg. a été découvert par Krempf dans les massifs du nord de Nhatrang vers 1 200 m.

Nos recoltes personnelles se répartissent ainsi ;

Vers 900 m, près de Di-Linh, dans le bois « sacré » de la plantation de la S.A.I.D.E.C.A., nous avons trouvé *C. papillata* (Mont.) Mitt. sur une souche.

— vers 650-850 m, dans toute la région de Bao-Loc nous avons retrouvé cette espèce sur bois au sol.

Enfin nous l'avons encore recoltee au col des Bauuiers, dans les mêmes conditions vers 200-300 m.

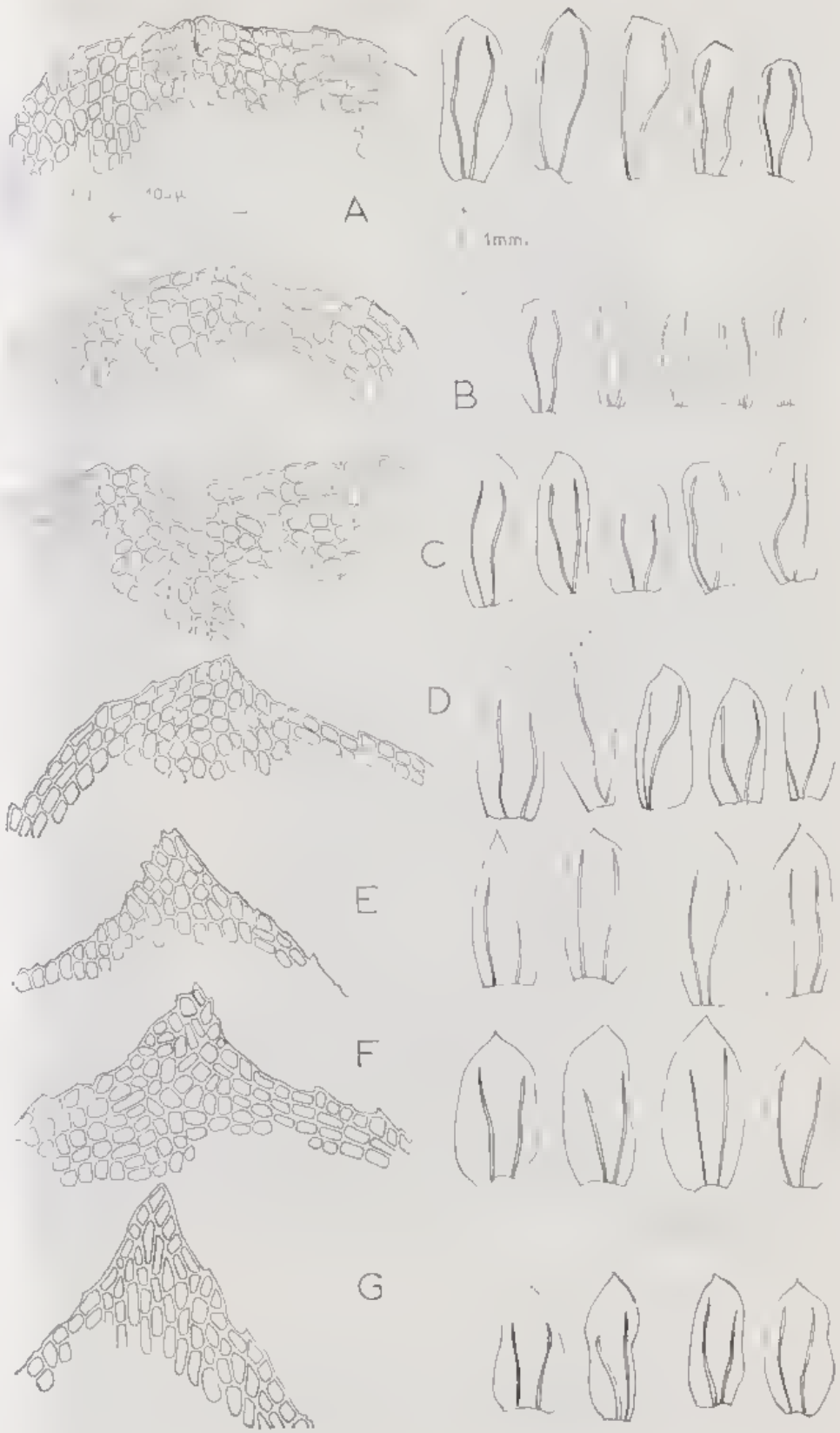
— Notre dernier échantillon provient de la base du col de Prenn et de la région de Kréan, et se rapproche de *C. prabaktiana*.

Nous n'avons pas vu les espèces indo-malaises suivantes, à répartition limitée : *C. ornata*, *C. beccariana* (Bornéo), *C. loriae* (Java), *C. pterygophylloides*.

Callicostella prabaktiana.

A. Échantillon de Krempf (Fong Nam).
B. Échantillon Lahu-Nouvelle-Guinée, Yalni.
C. Échantillon Zollinger, Java.
D. Échantillon Binstead, n° 187 (*C. leuconeura*), Nord Bornéo.
E. Échantillon n° 40, Fleischer, Java.
F. Échantillon Fleischer, n° 251 (*f. robusta*), Java.
G. Échantillon Schiffner, n° 3367, Java.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Nous avons comparé notre récolte aux échantillons de *C. prabaktiana* contenus dans les herbiers de Paris (herbier général ; herbier L. THÉRIOT ; herbier POTIER DE LA VARDE).

Notons que les échantillons néo-calédoniens rapportés à cette espèce sont extrêmement douteux, celui de l'herbier E. G. PARIS et celui de l'herbier THÉRIOT possédant tous les deux un tissu foliaire papilleux ce qui demeure contraire à la diagnose de cette espèce.

Nous avons examiné les échantillons suivants :

Java : M. FLEISCHER ; n° 40, n° 295 (var. *robusta*), ZOLLINGER, SCHIFFNER n° 3677.
Bornéo : BINSTEAD n° 187.
Nouvelle-Guinée : KAHN.
Centre Vietnam : KREMPF.

On peut distinguer d'après ces échantillons deux phyllums : le premier qui est le taxon type et qui possède un apex de feuille à peine acuminé, rectiligne ou même présentant un pli ou un feston qui comprend les échantillons de Nouvelle-Guinée, Java (ZOLLINGER), Centre Vietnam (KREMPF), Bornéo (BINSTEAD) ; on peut supposer que l'unique récolte des Philippines signalée par BARTRAM à Mindanao peut se rapporter à cette espèce.

L'autre phyllum présente une feuille plus nettement acuminée, M. FLEISCHER a décrit une variété *robusta* (n° 295, M. FLEISCHER), à Java, BRAUNG, en 1953, a signalé une variété *acuminata*, le n° 40 de M. FLEISCHER, à Java encore, possède des feuilles acuminées, le n°3367 (Java) de SCHIFFNER présente une feuille dont l'apex est le plus élancé des échantillons de cette série.

Notons que les cellules de l'apex sont d'autant plus larges que les feuilles sont plus acuminées.

Notre échantillon de la base du col de Prenu nous a dérouté dès le premier examen qui a suivi la récolte ; ses caractères particuliers sont les suivants :

— Acumen plus aigu que celui rencontré dans n'importe quel échantillon de *C. prabaktiana*.
— Feuilles plus élancées et plus longues à la fois.
— Coloration intense des nervures en brun sur les feuilles âgées.
— Enfin nervures finissant de façon diffuse dans le haut de la feuille, la marge n'étant pratiquement pas dentelée.

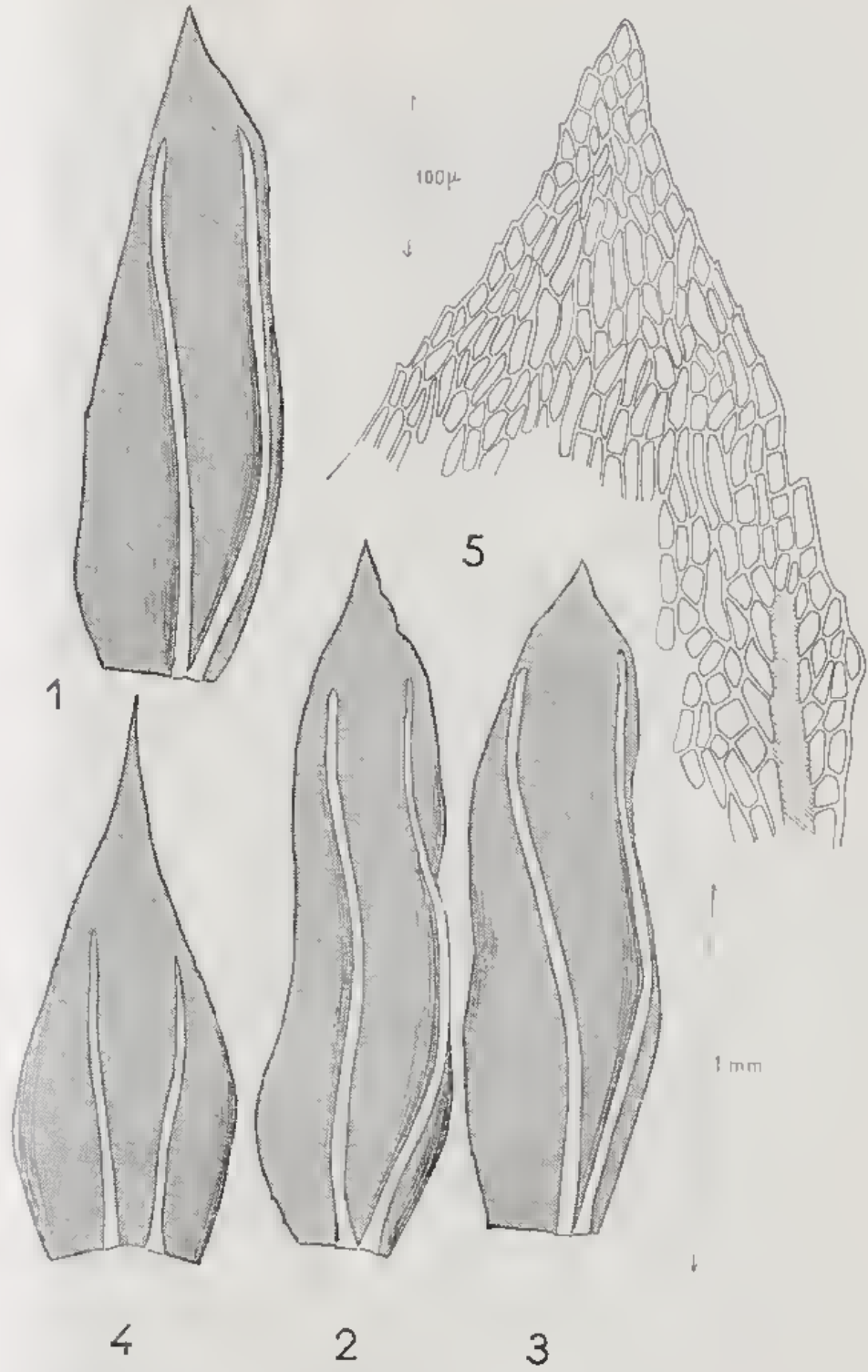
Nous avons, un moment, hésité à rapporter cet échantillon à *Callicostella*, mais la longueur relative des nervures nous a fait rejeter l'appartenance au genre *Hookeriopsis*.

La monographie des *Callicostella* africains due à DEMARET et POTIER DE LA VARDE ne nous a pas apporté de renseignements supplémentaires Voici la description de cette nouvelle espèce.

Callicostella kreaniana nov. sp.

Caespites tumidi, molles, lutei-virides. Caulis repens divisus, irregulariter pinnatus. Folia sicca crispata, madida appressa 1,8 *mm longa,* 0,52 *mm lata, elongata, late lanceolata, acuta vel acuminata, concaviuscula, summo*

Source MNHN, Paris



Callicostella kreaniana.

1° à 4° Feuilles caulinaires. 5° Apex de la feuille.

Source MNHN, Paris

apice integra, nervis binis basi subcontiguis, divergentibus paulo ante apicem.

Cellulis hexagonis hyalinis.

Coetera ignota.

Cette espèce se rapproche beaucoup de *C. Eberhardtiana* au point de vue forme, mais en diffère par le tissu des feuilles : nous nous trouvons devant deux espèces propres au « horst » vietnamien. Ces deux espèces d'altitude existent sur les chaînons internes du horst : base du plateau du Lang-Bian, Tam Dao ; alors que les massifs du haut Khanh-Hoa où se rencontre *C. prabaktiana* et la région de Blao et du col des Bananiers se situent plus à l'extérieur du horst.

Source MNHN, Paris

Étude systématique et chimique d'une collection de *Parmelia* katangais (*)

par A. Targé

Depuis quelques années, les lichens des régions tropicales, notamment d'Afrique, ont donné lieu à un certain nombre de travaux, surtout consacrés aux macrolichens. Toutefois, d'une manière très générale, on constate que la flore lichénique de la République du Congo (ex Congo belge) est pratiquement inconnue. En effet, seules quelques notes très fragmentaires (Hauman, des Abbayes, P. Duvigneaud) lui ont été consacrées.

Parmi les genres les plus étudiés et les plus importants dans la physionomie de la végétation épiphytique tropicale, les *Parmelia* occupent une place de premier plan. D'autres raisons militent également pour aborder l'étude de la flore lichénique congolaise par les *Parmelia* : l'importance phytogéographique que revêtent généralement les espèces de ce genre et l'intérêt que présente, dans ce groupe, l'étude des relations précises entre le chimisme et la taxonomie classique.

Cette première note a pour objet l'analyse systématique et chimique d'une collection de *Parmelia* recueillis dans le Haut-Katanga par M. André Schmitz, ingénieur agronome à Élisabethville. D'autres récoltes effectuées par M. Schmitz nous sont parvenues après la rédaction du présent article et n'y seront pas incluses. Certaines d'entre elles, déterminées avec d'autres échantillons par M. M. Hale, ont été analysées du point de vue chimique par M. J. Ramaut, qui en publiera sous peu les résultats (Ramaut 1964). Ces lichens seront repris postérieurement au point de vue systématique, dans un travail plus vaste consacré à l'ensemble du territoire congolais.

Les échantillons cités dans cette note sont déposés dans l'herbier du laboratoire de Cryptogamie de l'Université de Liège, des doubles de la plupart d'entre eux figurent dans l'herbier du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles.

Nos remerciements vont d'abord au Professeur F. Darimont qui nous a permis de mener à bien nos recherches axées sur l'intégration des critères chimiques en taxonomie et n'a cessé de nous encourager dans cette voie.

*) Travaux lichénologiques de l'Institut de Morphologie Végétale et de Botanique Systématique de l'Université de Liège, n° 20.

Source MNHN, Paris

Notre gratitude va encore à MM. J. L. Ramaut et J. Lambinon, qui ont bien voulu mettre leur expérience à notre service et nous ont ainsi permis de réaliser ce travail.

Nous avons aussi été grandement aidé dans notre travail par la consultation de l'herbier du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris et de celui du Professeur H. des Abbayes de l'Université de Rennes. Nous tenons ici à lui témoigner toute notre gratitude pour l'accueil dans son laboratoire et pour ses conseils éclairés.

Enfin, M. M. Hale a bien voulu examiner quelques échantillons critiques et nous faire part de son opinion à leur sujet.

Nous ne voudrions pas oublier non plus M. A. Schmitz, qui nous a procuré un riche matériel en fort bon état, recolté avec tout le soin nécessaire.

TECHNIQUES D'ÉTUDE CHIMIQUE

L'identification des acides lichéniques présents dans les *Parmelia* katangais étudiés a été realisee par les techniques de chromatographie de partage sur papier et de chromatographie sur couches minces.

Avant d'envisager les modalités d'emploi de ces deux techniques, nous préciserons d'abord la manière dont nous avons traité les lichens en vue de leur examen chromatographique.

A. Extraction des acides lichéniques.

D'une manière générale, les acides lichéniques sont solubles dans l'éther sulfurique et surtout dans l'acetone, quelques-uns se solubilisent aussi dans le benzène et dans l'ether de pétrole. Partant de cette propriété, les extractions en vue de la chromatographie de partage sur papier font appel successivement à l'éther de pétrole, l'éther sulfurique et, pour terminer, l'acétone. L'éther de pétrole et le benzène, dans les cas où ils ne solubilisent aucun acide, sont néanmoins très intéressants en ce sens qu'ils dégraissent l'échantillon et facilitent ainsi l'obtention ultérieure d'extraits plus purs. Les matières grasses constituent en effet un handicap dans le développement d'un bon chromatogramme.

Le lichen sec est reduit en poudre et est introduit dans une cartouche d'appareil de Soxhelet ; l'extraction se poursuit pendant 15 à 18 heures dans chacun des trois solvants. Chaque extrait est alors concentré à quelques cc et est utilisée comme tel pour la chromatographie.

B. Identification des acides lichéniques.

1. Chromatographie de partage sur papier.

a) *Papiers* :

Nous employons avec succès le Whatman n° 1 et le Schleicher et Schull 2043 b.Mgl. ; parfois, nous utilisons le Whatman n° 3. Ces papiers sont employés comme tels ou, pour le Whatman n° 1, imprégné de divers phosphates sodiques (Mitsuno, Wachtmeister et Hess).

Source MNHN, Paris

b) *Phases employées* :

Parmi les nombreuses formules, nous retenons la phase n.butanol-acétone-eau (5:1:2) (WACHTMEISTER, HESS) pour la technique de chromatographie ascendante et descendante et n.butanol-NH_4OH (à saturation), uniquement en chromatographie ascendante.

c) *Révélation et identification* :

Étudiant un extrait de composition inconnue, nous réalisons un chromatogramme de divers extraits :

a) en technique ascendante : n.butanol-NH_4OH ;

b) en technique ascendante et descendante : n.butanol-acétone-eau.

Les chromatogrammes sont d'abord examinés en lumière ultra-violette, ce qui permet la localisation de certains acides (depsidones du β orcinol, atranorine, acide usnique, acide diffractaïque, etc...).

Nous révélons ensuite les chromatogrammes, après séchage, par la paraphénylènediamine (PD) qui donne une coloration jaune avec les depsidones du β orcinol qui renferment un groupe hydroxyle en position ortho par rapport à un groupe aldehydique.

D'autres essais sont effectués en utilisant la benzidine diazotée ou le réactif de Hess (EB) (HESS, 1958) ; ces deux réactifs donnent lieu à une diazotation avec les depsides (orcinol et β orcinol) et les depsidones de l'orcinol ; ils ne donnent donc pas de réaction avec les depsidones du β orcinol.

Le premier repérage des groupes chimiques étant fait, nous chromatographions une nouvelle fois en présence d'une gamme d'acides de références choisie suivant les résultats du premier examen.

En général, nous n'accordons que peu d'importance aux valeurs absolues des Rf ; celles-ci, en effet, varient très souvent de 5 à 10 % d'un chromatogramme à l'autre et beaucoup d'acides ont des Rf très voisins. Insistons cependant sur le fait qu'un simple chromatogramme ne permet pas souvent d'identifier les acides lichéniques présents, lorsqu'il s'agit d'un lichen renfermant deux ou plusieurs depsidones du groupe β orcinol, comme cela s'est présenté dans le matériel étudié. Ce n'est que très récemment d'ailleurs que la littérature (RAMAUT et SCHUMACKER, 1961) a fait mention d'une telle association et plusieurs lichénologues (DES ABBAYES...) considèrent encore que la présence d'un depsidone du β orcinol exclut la possibilité d'existence d'un second dans le même lichen. Pourtant, à titre d'exemple, nous avons confirmé dans des échantillons katangais de *Parmelia dilatata*, la présence des acides protocétrarique et norstictique mis en évidence sur du matériel français par RAMAUT et SCHUMACKER.

Le problème se pose dès lors de pouvoir, le cas échéant, mettre en évidence par chromatographie sur papier ces différents depsidones d'une manière nette. Les divers essais que nous avons fait démontrent les difficultés de telles séparations. En effet, le mélange d'acide salazinique, protocétrarique, norstictique, stictique et fumarprotocétrarique ne se laisse pas séparer distinctement dans les conditions habituelles, à savoir :

Source MNHN, Paris

méthode ascendante : phase n butanol-NH_4OH
n butanol-eau
n butanol-acétone-eau 5:1:2
n butanol-benzène-eau 1:1:1
méthode descendante : phase n butanol-acétone-eau 5:1:2
n butanol-éthanol-eau 4:1:5
chromatographie sur papier imprégné de $Na_2H\,PO_4$ (tampon pH 9)

Étant donné l'impossibilité d'utiliser les techniques habituelles en vue d'une séparation et d'une identification adéquate, nous nous sommes tourné vers la chromatographie sur couches minces.

2. **Chromatographie sur couches minces.**

a) *Avantages :*

Nous avons essayé d'employer la méthode de chromatographie sur couches minces pour la séparation des acides lichéniques et plus particulièrement des depsidones du β orcinol.

La chromatographie en couches minces est une méthode dérivée de la chromatographie d'adsorption sur colonne selon la technique classique de Tswett. En effet, l'adsorbant étalé en couche mince sur plaque de verre peut-être envisagé comme la succession d'une multitude de petites colonnes « ouvertes » (c'est-à-dire développées). Nous sommes donc en présence d'une chromatographie d'adsorption et non d'une chromatographie de partage comme c'est le cas pour la chromatographie sur papier.

C'est à Stahl que revient le mérite d'avoir développé cette méthode qui est, à l'heure actuelle, utilisée couramment comme microméthode en chimie organique, en biochimie, en toxicologie et en pharmacie. Son emploi en lichénologie n'en est encore qu'à ses débuts : elle a été introduite en ce domaine par Bachmann (1962), puis reprise par Ramaut (1963).

Cette méthode présente un très grand interêt en raison de certains avantages, notamment :

1) une sensibilité supérieure à celle de la chromatographie de partage ;
2) une séparation plus nette que sur papier ;
3) une rapidité plus grande de développement ;
4) la possibilité de révélation des chromatogrammes par des réactifs plus agressifs tels que l'acide sulfurique, etc...

b) *Technique :*

1. Chromatographie des depsidones du β orcinol.

25 g de Kieselgel G. Merck pour chromatographie en couches minces sont triturés avec 50 cc d'eau distillée. Ce mélange est étalé à l'aide du distributeur spécial, ce qui garantit une épaisseur constante de 0,25 mm sur 5 plaques de verre de 20 × 20 cm ; toute cette opération doit être effectuée dans un temps très court (moins de trois minutes). On laisse sécher les plaques un quart d'heure à l'air, puis on les place à l'étuve à une température de 105° pendant une demi-heure (activation). Les plaques sont ensuite retirées de l'étuve, puis placées dans un exsiccateur contenant du chlorure calcique.

Source MNHN, Paris

Au moment de l'emploi, nous appliquons à partir de 3 cm du bord, les substances de références et les extraits que nous voulons analyser. La plaque est ensuite placée dans la cage en veillant à ce qu'elle ne plonge pas dans plus d'un cm de phase.

La phase employée comporte benzène-dioxane-acide acétique (90-25-1). Celle-ci a été utilisée d'abord par PASTUSKA pour les phénols et les acides phénol carboxyliques et a été reprise par BACHMANN pour la séparation des depsidones du β orcinol.

Développement : 10 ou 15 cm.

Révélation : paraphénylènediamine en solution alcoolique.

Cette technique nous a apporté les résultats escomptés, car elle nous a permis d'identifier les mélanges de depsidones du β orcinol présents dans notre matériel katangais (voir fig. 1).

Fig. 1. — Chromatographie des depsidones du β orcinol. — 1, acide protocétrarique ; 2, acide salazinique ; 3, acide norstictique ; 4, acides protocétrarique et norstictique ; 5, acides salazinique et norstictique ; 6, acide psoromique ; 7, acides stictique et atranorine ; 8, acide thamnolique.

2. CHROMATOGRAPHIE DES DEPSIDES DE L'ORCINOL ET DU β ORCINOL ET DES DEPSIDONES DE L'ORCINOL.

Nous utilisons du gel de silice fluorescent (Kieselgel nach Stahl HF 254) ; celui-ci permet de mettre en évidence dans les mêmes conditions expérimentales que précédemment, la plupart de ces substances qui ne sont pas fluorescentes par elles-mêmes (alors que les depsidones du β orcinol sont fluorescents en U.V.) ; 25 g de ce gel de silice sont mélangés à 65 cc d'eau distillée, le mode opératoire est identique à celui utilisé pour la séparation des depsidones du β orcinol.

Révélation : réactif E.B. de Hess.

Cette technique permet de séparer la presque totalité des acides lichéniques réagissant au sel de bleu solide de Hess (voir fig. 2 et 3).

Source MNHN, Paris

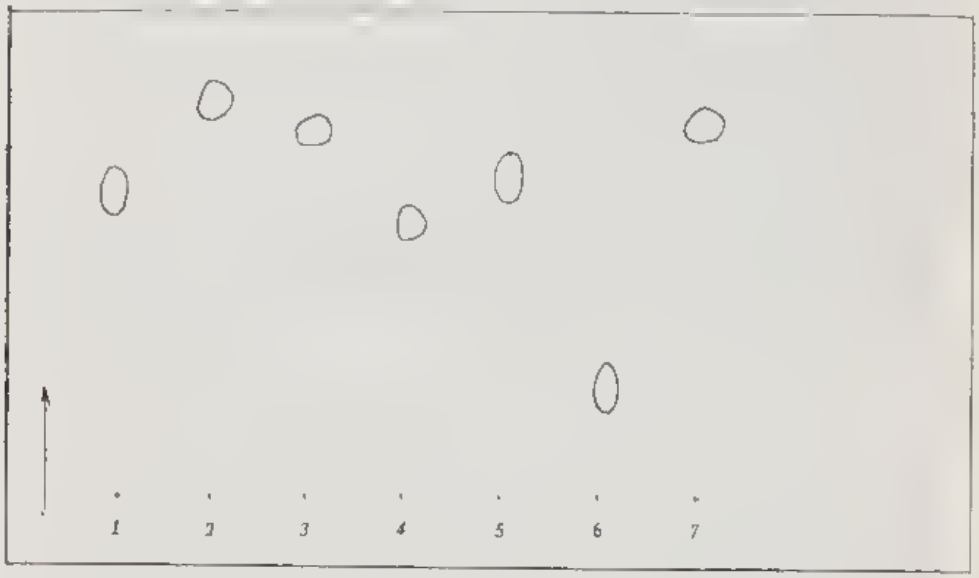


FIG. 2. — Chromatographie des depsides de l'orcinol et du β orcinol et des depsidones de l'orcinol. — 1, acide lécanorique ; 2, acide imbricarique ; 3, acide perlatolique ; 4, acide gyrophorique ; 5, acide loxodique ; 6, acide squamatique ; 7, acide collatolique.

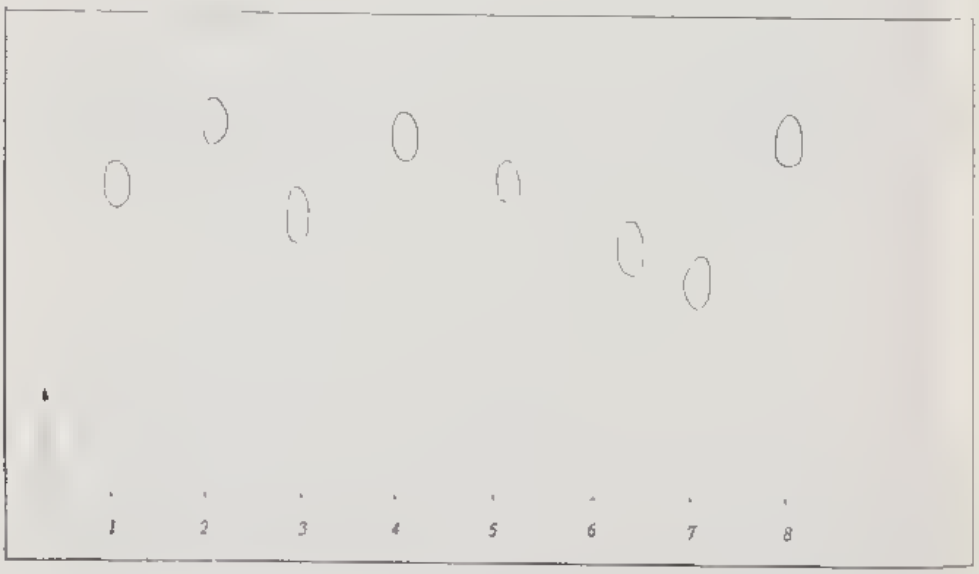


FIG. 3. — Chromatographie des depsides de l'orcinol et du β orcinol et des depsidones de l'orcinol. — 1, acide évernique ; 2, acide divaricatique ; 3, acide olivétorique ; 4, acide diffractaique ; 5, acide physodique ; 6, acide lobarique ; 7, acide lobarique ; 8, acide barbatique.

Source MNHN, Par

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE ET ANALYSE CHIMIQUE

Nous avons pu reconnaître, dans le matériel katangais récolté par A. Schmitz, la présence de 13 espèces, dont une nouvelle pour la science. Seul pour cette dernière, nous n'en donnerons pas de description détaillée, préférant les grouper en une clef analytique.

Clef analytique des taxa étudiés

1. Thalle isidié . . . . . 2.
   Thalle sorédié . . . . . 1.
   Thalle ni isidié ni sorédié (isidies parfois présentes mais sur l'apothécie seulement) . . . . . 6.
2. Médulle K + jaune virant au rouge, isidies généralement plus sombres au sommet . . . . . 3.
   Médulle K — ; KC + rouge vineux ; isidies concolores au thalle, thalle fortement apprimé sur le substrat ; face supérieure légèrement jaunâtre . . . . . *P. ecaperata*.
3. Isidies abondantes, assez courtes, souvent agglomérées en masses pseudosorédiales ; face supérieure légèrement jaunâtre (acide usnique) . . . . . *P. abstrusa*.
   Isidies abondantes, ne passant pas à des masses pseudosorédiales ; face supérieure gris verdâtre à gris clair ; rhizines s'étalant fréquemment obliquement ou presque à l'horizontale (thalle pseudocilié) . . . . . *P. isidiza*.
4. Médulle K + jaune virant au rouge . . . . . 5.
   Médulle K + jaune, KC + rouge vineux ; sorédies marginales abondantes ; face inférieure noire, devenant plus claire, brun rougeâtre, à la périphérie ; lobes larges, ascendants ; marge non ciliée, nue à la face inférieure sur 1 à 8 mm . . . . *P. dilatata*.
   Médulle K (ou à peine jaunâtre), KC ; sorédies superficielles ou marginales ; face inférieure noire, un peu plus claire juste à la marge ; face supérieure jaune ou jaune verdâtre . *P. caperata*.
5. Lobes assez longs (8 à 10 mm) et très larges ; face supérieure réticulée-pseudocyphellée ; sorédies abondantes, marginales ; marge pourvue de cils noirs . . . . . *P. reticulata*.
   Lobes courts (5 à 6 mm de long) et étroits (3 à 1 mm de large) ; face supérieure non réticulée ; sorédies submarginales à superficielles ; marge non ciliée ; thalle assez fortement apprimé sur le substrat . . . . . *P. schmitzii*.
6. Médulle K — . . . . . 7.
   Médulle K + jaune, virant au rouge . . . . . 9.
7. Médulle C — ; lobes appliqués ; marge non ciliée ; rhizines atteignant le bord du thalle . . . . . 8.
   Médulle C + rose vif ; lobes ascendants, assez allongés et très larges ; marge non ciliée, nue à la face inférieure sur 8 à 15 mm ; apothécies perforées . . . . . *P. africana*.
8. Médulle PD + jaunâtre ; face supérieure gris clair ; face inférieure noire et luisante . . . . . *P. angolensis*.
   Médulle PD + orangé ; face supérieure jaune ; face inférieure noire et terne ; apothécies sessiles à excipule très étalé dès le

Source MNHN, Paris

début, pourvu de rhizines dans sa partie inférieure et moyenne *P. benguellensis*.

9. Thalle assez fortement apprimé sur le substrat, à lobes assez allongés et étroits, non ciliés ; face inférieure noire ; apothécies à excipule lisse, non cilié . . . . . *P. sublaevigata*.
Thalle plus lâchement adhérent au substrat, à lobes larges et ciliés ; face inférieure formée de plages sombres alternant avec des plages claires ; apothécies à excipule rugueux, cilié . . . 10.

10. Médulle K + jaune virant au rouge brun ; face inférieure rugueuse à rhizines atteignant la marge ; apothécies à excipule pourvu de crêtes et d'isidies en forme de tubercules lobés *P. hanningtoniana*.
Médulle K + jaune virant au rouge sang ; face inférieure lisse à légèrement rugueuse, à marge nue de 4 à 5 mm ; apothécies à excipule pourvu de crêtes plus ou moins disposées en réseau mais dépourvu d'isidies . . . . . *P. amaniensis*.

Section *Xanthoparmelia* Wain.

Parmelia ecaperata Müll. Arg.

Synonyme : *P. djalonensis* des Abbayes.

Réactions thalline : K $\frac{+ \text{ légèrement jaune}}{-}$; C $\frac{-}{-}$;

KC $\frac{+ \text{ jaune}}{+ \text{ rouge vineux}}$; PD $\frac{-}{-}$.

Résultats chromatographiques : acide divaricatique et acide loxodique.

Spécimen étudié : Kipopo, 27 km au nord-ouest d'Élisabethville, sur tronc et branches de *Brachystegia spiciformis* abattu en forêt claire, 27.11.1960, A. Schmitz n° 6929 II.

Répartition géographique : Espèce connue uniquement d'Afrique et de Madagascar.

Observations : Cette espèce avait été décrite comme nouvelle par des Abbayes (1951) sous le nom de *P. djalonensis* ; il lui était en effet très difficile de penser à *P. ecaperata* de Müller d'Argovie, que celui-ci décrivait comme très proche de *P. caperata* ; d'autre part Gyelnik classait cette espèce dans le groupe du *Parmelia conspersa* ! Des Abbayes (1961) a ensuite pu reconnaître la similitude de cette espèce nouvelle avec *P. ecaperata*, dont le type lui a été communiqué par le Conservatoire Botanique de Genève. *Parmelia ecaperata* est assez voisin de *P. abstrusa* : il est isidié et à médulle blanche comme lui ; il s'en différencie cependant par ses réactions thallines, par ses rhizines plus courtes, plus épaisses et plus espacées, et aussi par l'absence de rhizines sur une marge étroite, alors que *P. abstrusa* en est pourvu jusqu'au bord.

Dans sa monographie des *Parmelia* d'Afrique, Dodge (1959) avait gardé distinctes les deux espèces *P. ecaperata* et *P. djalonensis* ; il les différenciait en se basant sur les réactions thallines et sur la présence (*P. djalonensis*) ou l'absence (*P. caperata*) d'apothécies : de plus il les

Source MNHN, Paris

plaçait dans des sections différentes : *P. ecaperata* dans la section *Amphigymnia* et *P. djalonensis* dans la section *Hypotrachyna*.

Cette espèce semble posséder un chimisme un peu différent en fonction de sa répartition géographique, car les réactions thallines à C et à KC semblent un peu variables. Ainsi DES ABBAYES (1948 et 1951) donne pour les exemplaires de Guinée française et de Côte d'Ivoire :

$$C \begin{matrix} - \\ + \text{ rose (faible)} \end{matrix} ; \quad KC \begin{matrix} + \text{ jaune} \\ + \text{ rose} \end{matrix}$$

Au contraire, pour les exemplaires de Madagascar (1961), il indique :

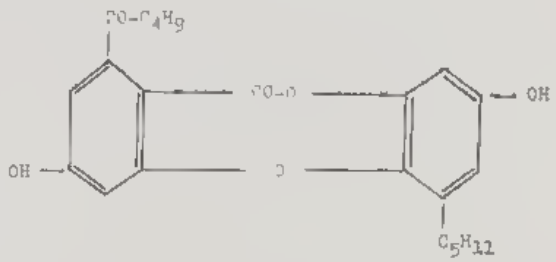
$$C \begin{matrix} - \\ - \end{matrix} ; \quad K \begin{matrix} + \text{ jaune} \\ + \text{ rouge vineux} \end{matrix}$$

Rappelons que notre spécimen possède les mêmes réactions que dans ceux de Madagascar.

Il faudrait donc analyser la constitution chimique de ces différentes récoltes pour déterminer dans quelle mesure la répartition géographique influe sur le chimisme. DES ABBAYES a réalisé l'étude microchimique des spécimens provenant de Madagascar et il a conclu à l'absence d'atranorine et d'acide usnique et à la présence des acides divaricatique et loxodique. ASAHINA (cité par DES ABBAYES) a confirmé ce résultat par chromatographie sur papier.

Cette absence d'acide usnique est un fait surprenant chez un *Parmelia* dont la face supérieure est jaune et dont la morphologie cadre cependant très bien avec celle des *Xanthoparmelia*.

L'analyse chromatographique de notre échantillon nous a donné le même résultat, nous avons aussi mis en évidence l'acide divaricatique, qui n'est pas très souvent représenté chez les *Parmelia*, et l'acide loxodique. Rappelons que celui-ci a été découvert assez récemment à partir d'un extrait de *P. conspersa*, par des chimistes australiens (RIGGS et alii) ; ils en ont déterminé la structure : il s'agit de l'acide décarboxynorlobarique dont la formule est la suivante :



Cet acide donne une coloration positive avec KC et réagit avec le réactif de Hess. Ce nouvel acide a été comparé par ASAHINA à l'extrait obtenu par lui à partir de *P. loxodes* et il s'est révélé identique ; c'est pourquoi on lui a donné le nom d'acide « loxodique ».

Cet acide est mal connu du point de vue chromatographique, nous l'avons mis en évidence par chromatographie ascendante (phase n butanol-NH$_4$OH à saturation) ; son Rf est de ± 0,31 et il donne une coloration rose faible avec le EB de Hess.

Source MNHN, Paris

Parmelia abstrusa Wain.

Réactions thallines : K $\begin{matrix}+\text{ jaune}\\+\text{ jaune virant au rouge sang}\end{matrix}$; C $\begin{matrix}-\\+\text{ jaune faible}\end{matrix}$; PD $\begin{matrix}-\\+\text{ orangé.}\end{matrix}$

Résultats chromatographiques : Acide usnique, atranorine et acide salazinique.

Spécimen examiné : Kipopo, 27 km au nord-ouest d'Élisabethville, sur tronc de *Marquesia macrocarpa*, 5.12.1960, A. Schmitz n° 6917.

Répartition géographique : Espèce probablement pantropicale.

Observations : Cette espèce est assez proche de *P. ecaperata*, mais elle s'en distingue par ses réactions thallines K $\begin{matrix}+\text{ jaune}\\-\end{matrix}$ alors que *P. abstrusa* donne K $\begin{matrix}+\text{ jaune}\\+\text{ jaune virant au rouge sang}\end{matrix}$; elle est aussi très proche de *P. abstrusoides* des Abb., dont elle se distingue par la réaction négative de la médulle, à K. Les isidies à extrémités plus sombres la séparent aussi de ces deux espèces. La ressemblance est encore plus marquée avec *P. isidiza* ; elle possède en effet les mêmes réactions thallines et sensiblement la même morphologie ; elle s'en distingue par la présence d'acide usnique, ce qui lui donne une teinte un peu plus jaune. On peut cependant arriver à les séparer morphologiquement, car chez *P. abstrusa* les isidies sont plus petites, plus boudinées et fortement agglomérées, passant parfois à des masses pseudosorédiales. La présence de l'acide usnique peut être vérifiée très facilement par chromatographie, la technique de microcristallisation n'étant pas très précise en ce qui concerne la mise en évidence de cet acide.

Notre échantillon a été comparé aux exemplaires récoltés par des Abbayes en A.O.F., lesquels sont conformes à du matériel original cité par Wainio (des Abbayes, 1918).

D'autre part, Asahina (1952) signale un *P. abstrusa* qui à en juger d'après la photo qu'il en donne nous paraît assez différent de nos spécimens et de ceux de des Abbayes, car les lobes sont très finement laciniés et beaucoup plus allongés ; de plus la composition chimique (acide stictique ou norstictique ou les deux en même temps) ne correspond pas à celle donnée par des Abbayes et retrouvée par nous-même.

Parmelia benguellensis (Wain.) Dodge

Synonyme : *P. subconspersa* Nyl. var. *benguelensis* Wain.

Réactions thallines : K $\begin{matrix}+\text{ jaune}\\-\end{matrix}$; C $\begin{matrix}-\\-\end{matrix}$; KC $\begin{matrix}-\\+\text{ rouge brun}\end{matrix}$; PD $\begin{matrix}-\\+\text{ orangé.}\end{matrix}$

Résultats chromatographiques : Atranorine, acide usnique, acide salazinique et acide norstictique.

Spécimen examiné : Kipopo, 25 km au nord-ouest d'Élisabethville, sur arbre en forêt claire, 24.2.1961, A. Schmitz n° 7090.

Source MNHN, Paris

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Espèce connue uniquement d'Afrique.

OBSERVATIONS : Notre récolte est surtout remarquable par ses apothécies à excipule pourvu de rhizines, tout comme chez *P. carporhizans* Nyl. de la section *Parmelia* (= *Hypotrachyna*).

P. benguellensis ne semble différer de *P. subconspersa*, d'après la littérature, que par son habitat lignicole et sa composition chimique ; en effet, *P. subconspersa* contient les acides usnique et fumarprotocétrarique alors que *P. benguellensis* contient les acides usnique, salazinique et norstictique. Notre spécimen a été identifié par M. M. HALE. Nous n'avons vu ni le type de la var. *benguellensis*, ni aucun matériel de comparaison ; dans la description de WAINIO, il n'est pas fait mention du caractère rhizinifère des apothécies ni des verrucosités abondantes du thalle ; notons cependant que ce dernier caractère reste sujet à caution, étant donné sa valeur souvent faible ou nulle chez les *Parmelia*.

Il faut aussi remarquer la grande confusion qui règne, pour ce groupe notamment, dans le travail de DODGE « Monographie des *Parmelia* d'Afrique ». C'est ainsi que les réactions thallines de *P. benguellensis* sont citées différemment suivant que l'on se réfère à la clef des espèces de la section *Hypotrachyna* ou à la description de l'espèce : dans la clef, on trouve pour la médulle KC + rouge vineux, alors que la description fait état de la réaction KC —. Néanmoins, cette incohérence n'invalide pas, d'un point de vue nomenclatural, la combinaison nouvelle introduite.

SECTION *Parmelia* (= *Hypotrachyna* Wain.)

Parmelia angolensis (Wain.) Dodge

SYNONYME : *P. gracilescens* Wain. var. *angolensis* Wain.

RÉACTIONS THALLINES : K + jaune ; C − ; KC − ; PD + orangé.

RÉSULTATS CHROMATOGRAPHIQUES : Atranorine, acide perlatolique (traces) et acide norstictique.

SPÉCIMEN EXAMINÉ : Kipopo, 27 km au nord-ouest d'Élisabethville, sur tronc de *Brachystegia spiciformis*, en forêt claire, 27.11.60, A. SCHMITZ n° 6921.

REPARTITION GÉOGRAPHIQUE : Espèce connue uniquement d'Afrique.

OBSERVATIONS : En 1951, DES ABBAYES accordait encore à ce taxon un rang variétal, le subordonnant à la suite de WAINIO, à *P. gracilescens* Wain. Par la suite (1961), il lui a reconnu une valeur spécifique, opinion que nous partageons entièrement. Outre ses caractères morphologiques (lobes plus serrés se chevauchant davantage que chez *P. gracilescens*), *P. angolensis* possède une écologie différente de celle de *P. gracilescens* qui est toujours saxicole ; du point de vue réactions thallines *P. gracilescens* donne KC + rouge vineux alors que *P. angolensis* est insensible à KC. *P. gracilescens* et *P. angolensis* possèdent un chimisme bien différent : atranorine, acide collatolique et acide alectoronique pour *P. gracilescens* (DES ABBAYES, 1961), atranorine, acide perlatolique et acide norstictique pour *P. angolensis*.

Source MNHN, Paris

Parmelia schmitzii Targé spec. nov.

Diagnose : *E sectione Parmelia, lobis brevibus angustisque, thallo in substrato adhaerens, sorediis submarginalibus vel supercialibus instructo, medulla cum K lutescenti et deinde rubescenti, cum C non reagenti et cum PD aurantiaca.*

Description :

Thallus rosulatus, circa 5 cm latus, in substrato sat valde adhaerens, lobis brevibus angustisque, 5-6 mm longis et 3-4 mm latis, imbricatis, interdum mutua pressura marginibus depravatis, dissectis, in extrema parte lobulatis truncato-rotundatisque ; superne griseo-viridicans, praecipue prope marginem paulum lucens, crebe sorediosus, sorediis granulatis submarginalibus vel superficialibus, bene delimitatis capitiformibusque ; subtus niger, rhizinis nigris, simplicibus saepiusve ramosis, circa 1 mm longis, usque ad marginem instructis ; medulla alba. Apothecia non visa.

Cum hydrato kalico superne flavescens, intus lutescens et deinde rubescens ; cum hypochlorito calcico non reagens ; cum paraphenylenediamino superne non reagens, intus aurantiacus.

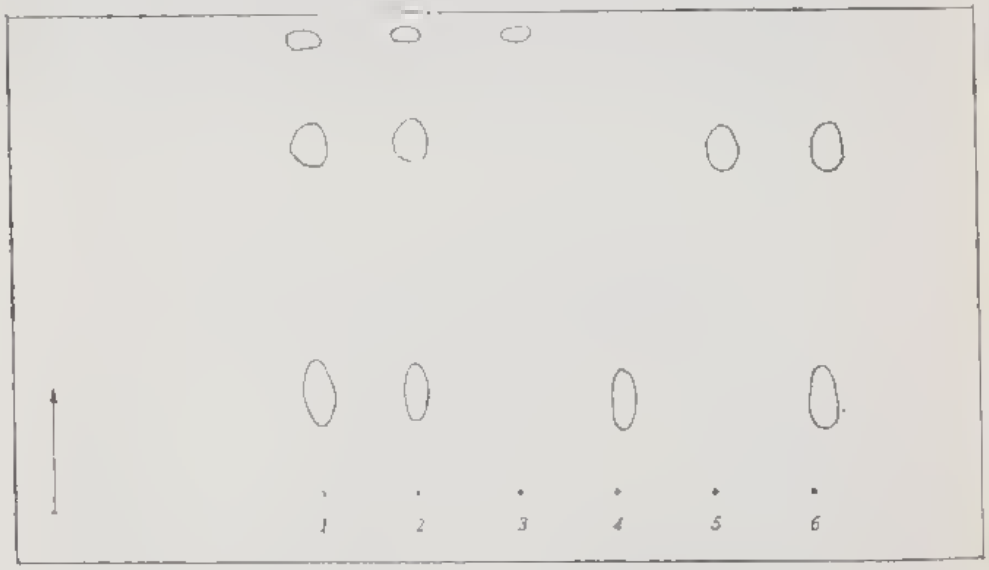


Fig. 4. — Chromatographie de l'extrait de *P. schmitzii* sur Kieselgel G. — 1, extrait éther sulfurique ; 2, extrait acétonique ; 3, atranorine ; 4, acide salazinique ; 5, acide norstictique ; 6, acides salazinique et norstictique.

Anatomie : Cortex supérieur : 8 à 12 μ ; couche gonidiale : 15 à 20 μ ; gonidies : 5 à 6 μ de diamètre ; médulle : 60 à 70 μ ; cortex inférieur : 7 à 10 μ.

Réactions thallines : K $\begin{matrix} + \text{ jaune} \\ + \text{ jaune virant au rouge} \end{matrix}$; C $\overline{}$;

PD $\begin{matrix} \overline{} \\ + \text{ orange.} \end{matrix}$

Résultats chromatographiques : Atranorine, acide perlatolique, acide lécanorique et 2 depsidones du β orcinol (acide salazinique et acide norstictique) (voir fig. 4 et 5).

Source MNHN, Paris

Holotypus : Kipopo, 25 km au nord-ouest d'Élisabethville, sur tronc de *Syzygium macrocarpum*, en forêt claire, 12. 2. 1961, A. Schmitz n° 6986 (LG).

Répartition géographique : Espèce connue uniquement par la récolte précitée.

Observations : Cette récolte a été comparée sans succès aux nombreux échantillons d'herbier du Muséum de Paris et de celui du Prof. des Abbayes. Rien dans la littérature ne semble non plus lui correspondre. MM. des Abbayes et Hale nous ont marqué leur accord pour considérer cette espèce comme nouvelle. Nous nous faisons un plaisir de la dédier à M. A. Schmitz.

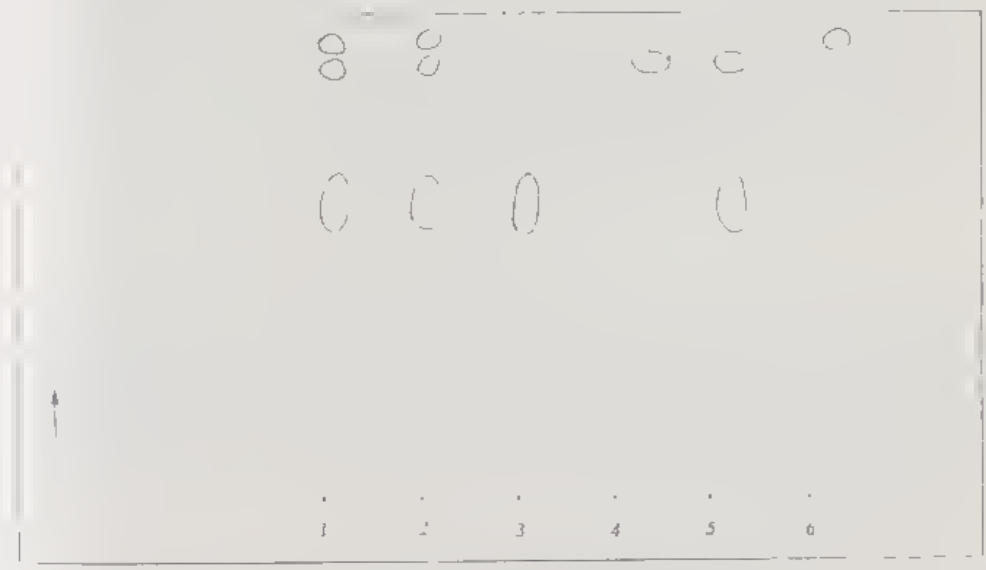


Fig. 5. — Chromatographie de l'extrait de *P. schmitzii* sur Kieselgel HF 254. — 1, extrait éther sulfurique ; 2, extrait éther sulfurique ; 3, acide lécanorique ; 4, acide perlatolique ; 5, acides perlatolique et lécanorique ; 6, atranorine.

P. schmitzii est très remarquable par sa constitution chimique car il possède simultanément deux depsides de l'orcinol, un depsidone de l'orcinol et deux depsidones du β orcinol.

Parmelia hanningtoniana Müll. Arg.

Réactions thallines : K $\frac{+ \text{ jaune}}{+ \text{ jaune virant au rouge brun}}$;

C $\frac{-}{+}$ légèrement rose ; PD $\frac{-}{+}$ légèrement rouge.

Résultats chromatographiques : Atranorine, acide perlatolique, acide lécanorique et acide norstictique.

Spécimen examiné : Biano-hôtel, plateau des Biano, sur *Brachystegia*, en forêt claire, 9.3.1961, A. Schmitz n° 7183.

Répartition géographique : Espece connue uniquement d'Afrique.

Source MNHN, Paris

Observations : Espèce très caractéristique, ne présentant d'affinités profondes avec nulle autre de la section *Parmelia* (= *Hypotrachyna*). Elle se rapproche plutôt de certaines espèces de la section *Amphigymnia* (sous-section *Subglaucescentes*), ses affinités sont à rechercher par exemple du côté de *P. subrugata* Kremph., *P. abnuens* Nyl. et de *P. ananiensis* Stein. et Zahlbr. Les différences avec ces taxa sont cependant considérables : morphologie bien différente de la face inférieure, apothécies pourvues de crêtes et d'isidies.

La richesse du bagage chimique, comparable à ce point de vue à celui de *P. schmitzii*, mérite aussi d'être soulignée.

Parmelia reticulata Tayl.

Synonymes : *P. cetrata* Ach. var. *sorediifera* Wain.
P. cetrata Harmand non Ach.

Réactions thallines : K $\begin{matrix}+\\+\end{matrix}$ jaune / jaune virant au rouge sang ; C $\begin{matrix}-\\-\end{matrix}$; PD $\begin{matrix}-\\+\end{matrix}$ orangé.

Résultats chromatographiques : Atranorine et acide salazinique.

Spécimens examinés : Kipopo, 25 km au nord-ouest d'Élisabethville, sur troncs d'*Uapaca* en forêt très claire, 5.2.1961, A. Schmitz n° 6962 ; idem, sur troncs de *Brachystegia boehmii* en forêt claire, 21.2.1961, A. Schmitz n° 7086 II.

Répartition géographique : Espèce pantropicale remontant vers le nord sous les climats océaniques.

Observations : Ce *Parmelia* peut être confondu avec *P. cetrata* Ach., *P. perforata* Ach. et aussi avec *P. pseudoreticulata* Tayl., qui appartiennent aussi au groupe des *Parmelia* réticulés-pseudocyphellés.

Parmelia cetrata et *P. perforata*, sont facilement distinguables car ils ne possèdent pas de sorédies. Quant à *P. pseudoreticulata*, il possède les mêmes réactions thallines que *P. reticulata* et sensiblement la même morphologie, mais les sorédies sont submarginales ou superficielles, tandis que chez *P. reticulata* elles sont toujours marginales. En général, *P. pseudoreticulata* est moins réticulé et possède une marge nue qui le fait classer dans les *Amphigymnia*.

P. reticulata ressemble aussi à un lichen trouvé par Hale en Amérique tropicale : *P. macrocarpoides* Wain. f. *subcomparata* Wain. ; cette forme possède en effet un cortex pseudo-réticulé et des sorédies, alors que le type n'en possède pas. Elle diffère de *P. reticulata* par les réactions thallines de la médulle : K jaune et Pd— et aussi par ses lobes plus lacinies que chez *P. reticulata*.

P. reticulata n'est pas signalé dans la monographie de Dodge (1959), bien que mentionné antérieurement d'Afrique. C'est néanmoins la première fois qu'il est trouvé en Afrique centrale.

Source MNHN, Paris

Parmelia isidiza Nyl.

RÉACTIONS THALLINES : K $\begin{matrix} + \text{ jaune} \\ + \text{ jaune virant au rouge sang} \end{matrix}$; C $\begin{matrix} - \\ - \end{matrix}$;
PD $\begin{matrix} - \\ + \text{ orangé.} \end{matrix}$

RÉSULTATS CHROMATOGRAPHIQUES : Atranorine et acide salazinique.

SPÉCIMENS ÉTUDIÉS : Kipopo 25 km au nord-ouest d'Élisabethville, sur troncs et branches de *Brachystegia*, 5.2.1961, A. SCHMITZ n° 7000 ; idem, sur tronc d'*Uapaca*, en forêt claire, 21.2.1961, A. SCHMITZ n° 7086 ; idem, sur troncs de *Syzygium macrocarpum* en forêt claire, 12.2.1961, A. SCHMITZ n° 6986 11. Kipopo, 27 km au nord-ouest d'Élisabethville, sur troncs de *Brachystegia spiciformis* abattus en forêt claire, 27.11.1960, A. SCHMITZ n° 7089. Confluant Lukuni-Lubumbashi : 30 km au nord-ouest d'Élisabethville, sur troncs, 27.11.1960, A. SCHMITZ n° 6927 et 6929 ; idem, sur troncs d'*Artabotrys nitidus* en bosquet dense, 5.12.1960, A. SCHMITZ n° 6913.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE : Espèce probablement pantropicale (surtout connue d'Afrique).

OBSERVATIONS : Cette espèce est très proche de *P. abstrusa* ; ses caractères différentiels ont été précisés à propos de cette espèce.

P. isidiza rappelle aussi *P. scortea* Ach., espèce inconnue en Afrique tropicale, mais il s'en distingue très aisément par la couleur de la face inférieure qui est brun foncé à noirâtre chez *P. scortea*, par ses isidies plus grandes et par ses réactions thallines et son chimisme très différents.

Parmelia sublaevigata (Nyl.) Nyl.

SYNONYMES : *P. tiliacea* Ach. var. sublaevigata Nyl.
P. subquercifolia Hue.
P. subtiliacea Zahlbr. non Nyl.

RÉACTIONS THALLINES : K $\begin{matrix} + \text{ jaune} \\ + \text{ jaune virant au rouge} \end{matrix}$; C $\begin{matrix} - \\ - \end{matrix}$;
PD $\begin{matrix} - \\ + \text{ orangé.} \end{matrix}$

RÉSULTATS CHROMATOGRAPHIQUES : Atranorine et acide salazinique.

SPÉCIMEN EXAMINÉ : Biano-hôtel, plateau des Biano, sur *Faurea* en forêt claire, 9.3.1961, A. SCHMITZ n° 7186 1.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE : Espèce probablement pantropicale.

OBSERVATIONS : Notre spécimen a été comparé avec les échantillons récoltés en A.O.F. par DES ABBAYES, il est totalement semblable à ceux-ci.

DES ABBAYES a testé microchimiquement l'exemplaire type et un autre échantillon déterminé par NYLANDER, ainsi que tous les spécimens qu'il a récoltés en A.O.F. : tout ce matériel contient de l'atranorine et de l'acide salazinique avec parfois en complément de l'acide perlatolique. Cette substance inconstante est ainsi un constituant accessoire de l'espèce ; pour notre part nous ne l'avons pas mis en évidence dans notre exemplaire.

Source MNHN, Paris

Asahina (1952) rapporte à cette espece un *Parmelia* du Japon qui possède les mêmes réactions thallines et la même morphologie mais dont la substance donnant la coloration rouge sang à la potasse ne serait pas l'acide salazinique, car il n'y a pas formation d'aiguilles rouges en presence de K_2CO_3 utilisé comme milieu de microcristallisation. Des Abbayes (1961) pense qu'il faudrait en faire une nouvelle espece basée uniquement sur ce chimisme qui semble différent. Avant d'envisager la creation d'une nouvelle espece, nous pensons qu'il serait opportun d'en faire l'analyse chromatographique, car la sensibilité des tests de microcristallisation s'est avérée dans plusieurs cas inférieure à celle qu'offre la chromatographie de partage sur papier.

P. sublaevigata ressemble à *P. subsinuosa* Nyl. qui possède la même morphologie mais dont les réactions thallines sont différentes, à savoir K $\overset{+\text{ jaune}}{-}$; C $-$; KC $\overset{-}{+\text{ rose.}}$

Il est enfin très proche de *P. atrichella* Nyl. qui s'en distingue par ses réactions thallines : K $\overset{+\text{ jaune}}{!\text{ jaune}}$; C $\overset{-}{+\text{ rose vermeil}}$; KC $\overset{-}{+\text{ rose.}}$

Section *Amphigymnia* Wain.

Sous-section *Subflavescentes* Wain.

Parmelia caperata Ach.

Synonymes : *P. centrifuga* Ach. var. *rugosa* Wallr.
P. cylisphora Wain.

Réactions thallines : K $\overset{+\text{ jaune}}{-\text{ ou légèrement jaune}}$; C $-$;
KC $-$; PD $\overset{-}{+\text{ orangé.}}$

Résultats chromatographiques : Acide usnique et acide protocétrarique.

Specimen examiné : Frontière Rhodésie-du-Nord - Katanga, borne 29 V, 11°01 sud, 27°01 est, alt. 1 350 m, forêt claire sur sol graveleux, sur *Uapaca* div. sp., 29.9.1961, A. Schmitz n° 7376.

Répartition géographique : Espèce presque cosmopolite.

Observations : Cette espèce est assez voisine de *P. soredians* Nyl. par sa morphologie mais elle s'en distingue par sa taille et surtout par ses réactions thallines puisque *P. soredians* donne
K $\overset{+\text{ jaune}}{+\text{ jaune virant au rouge}}$
Elle possède aussi d'etroites affinités avec *P. caperatula* Nyl. mais celui-ci est beaucoup plus petit et possède des spores plus petites, 5 à 7 µ de long et 5 µ de large, alors que chez *P. caperata*, elles ont de 16 à 20 µ de long et de 7 à 10 µ de large.

Source MNHN, Paris

Sous-section *Subglaucescentes* Wain.

Parmelia africana Müll. Arg.

SYNONYMES : *P. paraguariensis* Lynge.
P. olivetorum Nyl. var. *hyporysalea* Wain.
P. hyporysalea Wain.
P. abessinica Nyl. var. *nuda* Müll. Arg.

RÉACTIONS THALLINES : K — jaune ; C ± rose ; PD —.

RÉSULTATS CHROMATOGRAPHIQUES : Atranorine et acide lécanorique.

SPÉCIMENS EXAMINÉS : Biano-hôtel, plateau des Biano, sur *Faurea*, forêt claire, 9.3.1961, A. SCHMITZ n° 7168 ; idem, sur *Jacaranda ovalifolia* (plantes), 11.3.1961, A. SCHMITZ n° 7161. Kuyberg, 8 km au sud-ouest d'Elisabethville, sur tronc de *Brachystegia*, janvier 1938, Quarré in A. SCHMITZ n° 5071.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE : Espèce pantropicale.

OBSERVATIONS : Cette espèce avait été d'abord dénommée, par DES ABBAYES, *P. paraguariensis* Lynge, ce binôme avait la priorité sur celui de *P. hyporysalea* (Wain.) Wain. (1921). DES ABBAYES note aussi que *P. abessinica* Kremp. (n° 6 de la Lichenotheca Universalis de H. LOJKA) corrigé par WAINIO comme étant *P. olivetorum* var. *hyporysalea* est aussi semblable à *P. paraguariensis*.

Le plus ancien binôme est pourtant celui de MULLER D'ARGOVIE (*P. africana* Mull. Arg., Flora, LXIII, p. 265, 1880), celui-ci doit être utilisé par application du principe de priorité (comm. inédite de H. DES ABBAYES).

ASAHINA a donné le nom de *P. hyporysalea* à un *Parmelia* du Japon présentant les mêmes réactions thallines que *P. hyporysalea* Wain., mais qui est sorédié ; ce serait de l'avis de DES ABBAYES (1958) un taxon proche de *P. austrosinensis* Zahlbr. (= *P. meridionalis* Tav.).

DODGE a maintenu séparées les deux espèces synonymes *P. hyporysalea* et *P. africana* qui auraient selon lui des réactions thalliines différentes ; pour lui, *P. hyporysalea* donne C et KC rouge tandis que *P. africana* donne C et KC rose foncé : une telle différence est fantaisiste et DODGE a certainement pas vu les types des deux espèces. DES ABBAYES a vérifié la réaction sur l'exemplaire type de WAINIO et a obtenu C + rose foncé.

P. africana possède des affinités avec *P. latissima* Fée, notamment par la grandeur du thalle et la face inférieure un peu chagrinée, mais *P. latissima* est beaucoup plus sombre, plus rugueux et fortement apprimé sur le substrat ; de plus, il donne K $\frac{\text{jaune}}{\text{jaune}}$, *Parmelia abessinica* Kremp. est aussi très proche de *P. africana* mais il diffère par sa surface plus rugueuse, un peu réticulée et par ses réactions K —, C — KC —; les spores sont un peu plus grandes (16 à 18 µ de long).

Source MNHN, Paris

Parmelia dilatata Wain.

Synonymes : *P. perlata sensu* Hue et Harmand.
P. robusta Degel.

Réactions thallines : K $\begin{matrix}+ \text{ jaune} \\ + \text{ jaune faible}\end{matrix}$; C $\begin{matrix}- \\ -\end{matrix}$:

KC $\begin{matrix}- \\ + \text{ rouge vineux}\end{matrix}$; PD $\begin{matrix}- \\ + \text{ orangé.}\end{matrix}$

Résultats chromatographiques : Atranorine, acide protocétrarique et acide norstictique.

Specimen examiné : Mankobwe, 28 km au nord-ouest d'Élisabethville, sur tronc de *Uapaca nitida* var. *sokolobe*, en forêt claire, 25.2.1961, A. Schmitz nº 7087.

Répartition géographique : Espèce pantropicale souvent méconnue, remontant vers le nord sous les climats océaniques de l'Europe occidentale et de l'Amérique du Nord.

Observations : Nous ne retracerons pas les vicissitudes nomenclaturales de cette espèce, nous contentant de renvoyer à ce sujet à la discussion et aux conclusions de H. des Abbayes (1961).

Cette espèce est proche de *P. trichotera* Hue, dont la répartition géographique est méditerranéo-subocéanique ; on peut néanmoins les distinguer facilement, car chez *P. trichotera* les lobes sont beaucoup moins larges, plus crispés et à extrémités assez fortement redressées et plus ou moins ciliées, alors que chez *P. dilatata* les bords sont largement arrondis et la marge n'est jamais pourvue de cils. *P. dilatata* possède aussi des affinités avec *P. austrosinensis* Zahlbr. et *P. cristifera* Tayl., deux espèces à répartition pantropicale. *P. austrosinensis* possède un thalle qui ne dépasse jamais 10 cm de diamètre, les sorédies sont limbiformes ou maculiformes et les réactions sont K $\begin{matrix}+ \text{ jaune} \\ -\end{matrix}$, C $\begin{matrix}- \\ + \text{ rose}\end{matrix}$, PD $\begin{matrix}- \\ -\end{matrix}$, alors que le thalle de *P. dilatata* peut parfois atteindre 30 cm de diamètre, les sorédies sont capitiformes et les réactions thallines différentes.

P. cristifera est une espèce aussi très voisine morphologiquement de *P. dilatata*, mais elle en diffère par ses réactions thallines K $\begin{matrix}+ \text{ jaune} \\ + \text{ jaune virant au rouge}\end{matrix}$, C $\begin{matrix}- \\ -\end{matrix}$, PD $\begin{matrix}- \\ + \text{ orangé.}\end{matrix}$

Parmelia annamensis Steiner et Zahlbr.

Réactions thallines : K $\begin{matrix}+ \text{ jaune} \\ + \text{ jaune virant au rouge}\end{matrix}$; C $\begin{matrix}- \\ -\end{matrix}$:

PD $\begin{matrix}- \\ + \text{orangé.}\end{matrix}$

Résultats chromatographiques : Atranorine, acide protocétrarique, acide norstictique.

Specimen examiné : Biano-hôtel, plateau des Biano, sur *Faurea* en forêt claire, 9.3.1961, A. Schmitz nº 7180.

Répartition géographique : Espèce connue uniquement d'Afrique.

Source MNHN, Paris

Observations : Cette espèce appartient à un groupe complexe où les critères systématiques, en particulier la présence ou l'absence de cils, de sorédies, le caractère perforé ou imperforé de l'apothécie..., se sont vus conférés une importance souvent différente suivant les auteurs ; on considère pourtant aujourd'hui que chacun de ceux-ci (d'une manière peut être moins affirmative pour le dernier) a une valeur spécifique.

Cette espèce est relativement voisine de plusieurs autres taxa, notamment de *P. urceolata* Eschw. et de *P. melanothrix* Wain. ; elle en diffère néanmoins par l'excipule de l'apothécie pourvu de crêtes réticulées. Nous ne connaissons pas les réactions thallines de *P. urceolata* mais *P. melanothrix* diffère également par ses réactions.

Les affinités les plus profondes sont sans doute à rechercher avec *P. subrugata* (Nyl.) Kremph. à apothécies ciliées et ridées, et à marge du thalle également pourvue de cils, mais à réactions thallines différentes K $\begin{matrix}+\text{ jaune}\\-\text{ jaune}\end{matrix}$; C $\begin{matrix}-\\-\end{matrix}$; KC $\begin{matrix}-\\+\text{ rouge vineux}\end{matrix}$; PD $\begin{matrix}-\\-\end{matrix}$. Du point de vue chimique, *P. subrugata* contient selon des Abbayes (1961) de l'atranorine, de l'acide alectoronique et de l'acide collatolique avec parfois un peu d'acide divaricatique ou un acide gras ; le chimisme de notre espèce est donc également bien distinct de *P. subrugata*.

P. abnuens Nyl. est aussi très voisin morphologiquement de *P. subrugata* d'après des Abbayes (1961) qui a étudié le type de l'espèce, mais ses réactions et son chimisme sont bien différents : K $\begin{matrix}+\text{ jaune}\\-\end{matrix}$, C $\begin{matrix}-\\+\text{ rose}\end{matrix}$, PD $\begin{matrix}-\\-\end{matrix}$ et présence d'atranorine et d'acide lecanorique.

RELATIONS ENTRE LE CHIMISME ET LA POSITION SYSTÉMATIQUE DES TAXA ÉTUDIÉS

a. Section *Xanthoparmelia*

La première des espèces étudiées, *P. ecaperata*, diffère profondément des deux suivantes par l'absence d'acide usnique et d'atranorine ; elle occupe ainsi du point de vue chimique une position totalement aberrante au sein de la section *Xanthoparmelia*. Par contre ses caractères morphologiques ne permettent pas de l'écarter de ce groupe, du moins dans l'état actuel de la systématique du genre *Parmelia*. Deux espèces de la section *Xanthoparmelia* sont d'ailleurs aussi dépourvues d'acide usnique *P. diffugiens* Zahlbr. et *P. limbata* Lour. Outre cette particularité négative de *P. ecaperata* (Asahina, 1952), soulignons également l'originalité de sa constitution chimique sur le plan des autres acides, à savoir l'acide loxodique, qui a été signalé seulement chez *P. loxodes* Nyl. et chez *P. conspersa* Ach., et l'acide divaricatique qui est connu uniquement chez *P. ecaperata*. Cette espèce constitue un des cas les plus étonnants de divergence entre les critères chimiques et les critères morphologiques.

P. abstrusa, par contre, cadre parfaitement avec les autres espèces de la section par la présence d'acide usnique et d'atranorine ; l'acide

Source MNHN, Paris

salazinique, sans être fréquent, n'est pas exceptionnel chez les *Xanthoparmelia* (*P. sinuosa* Ach., *P. conspersa* Ach., *P. constrictans* Nyl.).

Du point de vue morphologique, nous avons insisté sur les profondes affinités qui relient *P. abstrusa* Wain. et *P. isidiza* Nyl. (sect. *Parmelia*); le chimisme confirme cette étroite parenté, *P. abstrusa* ne différant que par la présence d'acide usnique : dans ce cas, le critère chimique a donc confirmé le caractère arbitraire de la coupure entre certaines espèces des sections *Parmelia* et *Xanthoparmelia*, coupure qui en définitive est basée sur un seul et unique critère : la coloration du thalle, reflet dans ce cas de la présence ou de l'absence d'acide usnique.

La troisième espèce, *P. benguellensis*, présente un bagage chimique concordant avec celui des autres taxa de ce groupe ; faisons cependant remarquer que la présence simultanée des acides salazinique et norstictique n'avait jamais été rencontrée dans cette section. La présence de ces deux depsidones du β orcinol se retrouvera aussi dans la section *Parmelia* (*P. schmitzii*).

b. Section *Parmelia*

Les trois premières espèces étudiées, *Parmelia reticulata*, *P. isidiza* et *P. sublaevigata* cadrent parfaitement du point de vue chimique avec tout un groupe d'espèces de la section *Parmelia*, caractérisé par la présence d'atranorine et d'acide salazinique (*P. sulcata* Tayl., *P. cetrata* Ach., *P. pseudolaevigata* Asah., etc...). La quatrième espèce, *P. angolensis*, présente la même composition mais avec en plus de l'acide perlatolique ; celui-ci semble très rare dans la section et n'a été signalé que chez *P. rarolimiana* Nyl. (Culberson, 1957).

P. schmitzii présente un bagage chimique d'une richesse exceptionnelle et qui constitue un record dans ce domaine ; relevons-y particulièrement la présence d'acide perlatolique ; du point de vue morphologique cette espèce cadre parfaitement avec l'ensemble de la section.

Enfin, *P. hanningtoniana* montre aussi une richesse assez surprenante quant à sa composition chimique et renferme également de l'acide perlatolique. Nous avons insisté sur le fait que cette espèce est fort aberrante, par sa morphologie, au sein de la section et, mis à part le caractère de la disposition des rhizines, elle se rapproche assez nettement de certains *Amphigymnia* de la sous-section *Subglaucescentes*. Ces affinités se retrouvent aussi, sans être tranchées d'une manière formelle, sur le plan chimique : en effet, l'acide protocétrarique, inconnu dans la section *Parmelia* est par contre signalé chez plusieurs *Amphigymnia* (*P. zollingeri* Hepp., *P. dilatata* Wain.) ; dans cette dernière section, la présence d'acide perlatolique a également été signalée (*P. cetrarioides* Del. et *P. perlata* Ach.).

Les trois dernières espèces, c'est-à-dire *P. angolensis*, *P. schmitzii* et *P. hanningtoniana*, établissent un fait important et inédit sur le plan chimique, à savoir une association de substances totalement nouvelle ; on y constate en effet la présence simultanée de depsides de l'orcinol et de depsidones du β orcinol.

Source MNHN, Paris

c. Section *Amphigymnia*

Sous-section *Subflavescentes*

P. caperata, la seule espèce étudiée de ce groupe possède un bagage chimique comparable aux autres espèces de cette sous-section ; celle-ci semblait en effet caractérisée par la présence constante d'acide usnique et l'absence d'atranorine, en fait cette affirmation semble cependant trop absolue car il existe au moins un cas où acide usnique et atranorine sont présents dans le même thalle : *P. ochroleuca* Tayl. var. *sorediosa* Müll. Arg. (Ramaut, 1965 sous presse).

L'identification des deux substances lichéniques présentes dans cette espèce avait déjà été réalisée, notamment sur des spécimens belges par Ramaut et Schumacker (1961).

Sous-section *Subglaucescentes*

On sait que cette sous-section se caractérise par l'absence d'acide usnique. En accord avec les données de la littérature, l'atranorine est présente partout.

P. africana possède un bagage chimique identique à plusieurs espèces de la section (*P. soredica* Nyl., *P. nitens* Müll. Arg., *P. hyporysalea sensu* Asahina et *P. tinctorum* Despr.), contenu qui d'ailleurs se retrouve chez plusieurs taxa de la section *Parmelia* (*P. scortea* Ach., *P. quercina* Wain., *P. borreri* Turn.).

P. dilatata et *P. amaniensis* contiennent de l'acide protocétrarique, ce qui n'est pas nouveau pour le groupe (*P. zollingeri*, sec. Asahina), mais l'association de deux depsidones du β orcinol, en l'occurrence les acides protocétrarique et norstictique, soulève quelques objections (des Abbayes, in lit.).

Ce fait avait déjà été établi, pour ce même *P. dilatata* mais en provenance du Finistère, par Ramaut et Schumacker (1961). Cette constatation basée alors sur la chromatographie de partage sur papier a été vérifiée dans la suite par chromatographie sur couches minces. Chez cette espèce, des Abbayes ne met en évidence que l'acide protocétrarique mais il se base sur la seule technique de microcristallisations à laquelle nous avons reconnu une sensibilité bien inférieure à celle offerte par la chromatographie.

Bibliographie

Abbayes (H. des), 1947. — Lichens des hautes montagnes de l'Afrique équatoriale, récoltés en 1929 par la Mission Humbert (*Bull. Soc. Sc. Bret.*, **XVII**, p. 74-94).

1951. — Lichens récoltés en Guinée française et en Côte d'Ivoire. Parmeliaceae. IV (*Bull. Inst. Fr. Afr. Noire*, **XII**, p. 966-977).

1958. — Lichens récoltés en Guinée française et en Côte d'Ivoire. Supplément aux Parmeliaceae. IX (*Bull. Inst. Fr. Afr. Noire*, **XX**, sér. A, p. 1-27).

1958. — Exploration hydrobiologique du Lac Tanganika (1946-1947) (*Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, **IV**, fasc. 4, p. 1-14).

— 1949. — Lichens des Iles Açores, récoltés en 1937 par V. et P. Allorge (*Rev. Bryol. Lichén.*, **16**, p. 105-112).

Source MNHN, Paris

— 1961. — Lichens récoltés à Madagascar et à La Réunion (*Mém. Inst. Sc. Madagascar*, sér. B, **X**, fasc. 2, p. 81-121).

Asahina (Y.), 1952. — Lichens of Japan, vol. II, Genus *Parmelia*. Res. Inst. Nat. Resources, Tokyo.

Culberson (W.), 1957. — *P. caroliniana* Nyl. and its distribution (*Journ. Elisha Mitchell Sc. Soc.*, **73**, n° 2, p. 443-448).

— 1958. — The chemicals strains of the lichen *P. cetrarioides* Del. in North America (*Phyton*, II (1), p. 85-92).

— 1956. — The systematics of *Parmelia dubia* group in North America (*Amer. Journ. Bot.*, **43**, p. 678-687).

1961. — The *Parmelia quercina* group in North America (*Amer. Journ. Bot.*, **48**, p. 168-174).

Dahl (E.), 1959. — On the use of lichen chemistry in lichen systematics (*Proc. Seventh Int. Bot. Congress*, Stockholm, p. 810-811).

Dodge (C. W.), 1959. — Some lichens in tropical Africa. III. Parmeliaceae (*Ann. Miss. Bot. Gard.*, **XLVI**, n° 1-2, p. 39-183).

Hale (M. E.), 1959. — New or interesting *Parmelia* from North and Tropical America (*The Bryologist*, **62**, p. 123-132).

1956. Studies on the chemistry and distribution of North American lichens (*The Bryologist*, **58**, p. 242-246).

— 1955. — *Xanthoparmelia* in North America (*Bull. Torrey Bot. Club*, 82, n° 1, p. 9-21).

Hess (D.), 1958. — Über die Papierchromatographie von Flechtenstoffen (*Planta*, **52**, p. 65-76).

Hillmann (J.), 1936. — Rabenhorst's Krypt. Fl. von Deutschl. und Schweiz. Parmeliaceae. IX, 5 Abt. 3 teil., Berlin Pankov.

Hue (A. M.), 1901. — Lichenes extra-europaei, Paris.

— 1892. — Lichenes exotici, Paris.

Magnusson (A. M.), 1935. — Réflexions sur la systématique des lichens et ses méthodes (*Rev. Bryol. Lich.*, **VIII**, fasc. 3-4, p. 143-169).

Mitchell (M. E.), 1961. — L'élément eu-océanique dans la flore lichénique du S-O de l'Irlande (*Revista Biol.*, **II**, n° 3-4, p. 177-256).

Müller d'Argovie, 1891. Lichenologische Beitrage (*Flora*, **LXIII**, p. 205 ; 1887, *Idem*, **LXX**, p. 59 ; 1888, *Idem*, **LXXI**, p. 198 ; 1890, *Idem*, **LXXII**, p. 339 ; 1891. *Idem*, **LXXIV**, p. 378.

Nylander (W.), 1860. Synopsis methodica lichenum, Fasc. II, Paris.

Ramaut (J. L.), 1961. — Étude chromatographique du genre *Parmelia*. I. Section *Hypotrachyna* Wain. (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **30**, fasc. 3-4, p. 131-134).

Ramaut (J. L.) et Schumacker (R.), 1961. — Étude chromatographique du genre *Parmelia* II. Sect. *Amphigymnia* Wain. (*Rev. Bryol. Lichénol.*, 31, fasc. 1-2, p. 125-130).

Ramaut (J. L.), 1963. — Chromatographie des depsidones du β orcinol. (*Bull. Soc. Chim. Belg.*, **72**, 1-2, p. 97-101).

— 1963. Chromatographie des depsides et depsidones (*Bull. Soc. Chim. Belg.*, **72**, p. 316-321).

— 1964. — Étude chimique de quelques *Parmelia* tropicaux de la section *Amphigymnia* (*Rev. Bryol. Lichenol.*, 1965, 3-4, p. 587).

Tavares (C. N.), 1945. Contribuição para a estudo das Parmeliaceas Portuguesas (*Acta Biol.*, I, n° 1-2, p. 1-210).

Wachmeister (C. A.), 1952. — Studies on the Chemistry of lichens (*Acta Chemica Scand.*, 6, p. 818-825).

Zahlbruckner (A.), 1940. — Catalogus lichenum universalis, I-X, Leipzig (1922-1940).

Source MNHN, Par

Étude chimique de quelques *Parmelia* tropicaux de la section *Amphigymnia* (*)

par J.-L. Ramaut

Summary. — The investigation of a lot of *Parmelia* species of the section *Amphigymnia* confirms once more the chemical heterogenity of this group. Moreover a species, *P. ochroleuca* var. *sorediosa* contains both usnic acid and atranorin. This observation strenghtens the idea that the present classification in two sub-sections established on the presence or lack of usnic acid is precarious.

***

Dans deux notes antérieures, l'une consacrée aux *Parmelia* belges de la section *Amphigymnia* Wain. (1), la seconde à des espèces étrangères de cette même section (2), nous avons mis l'accent sur son hétérogénéité chimique. Contrairement à ce qui caractérise la section *Parmelia* (= *Hypotrachyna* Wain.), où la délimitation de groupes d'espèces sur des bases chimiques est très satisfaisante, il règne dans la section *Amphigymnia* un grand « désordre chimique ». Cela laisse supposer que la classification établie pour celle-ci sur des bases morphologiques est quelque peu précaire et discutable. Nous savons d'ailleurs que les taxonomistes modernes n'acceptent pas sans réserve sa délimitation ni les classements que l'on peut y effectuer ; Mason E. Hale nous fait d'ailleurs savoir qu'il proposera sous peu un remaniement de ces concepts.

Rappelons tout d'abord que la subdivision classique de la section en deux sous-sections est basée sur le seul critère de la coloration extérieure du thalle : sous-section *Subflavescentes* à thalle dont la face supérieure est jaune ou jaune verdâtre et sous-section *Subglaucescentes* à thalle dont la face supérieure est grise ou gris verdâtre. Il est évident que ce critère manque beaucoup d'objectivité quand on sait combien l'écologie peut influencer cette coloration. A côté du critère de couleur, on caractérise jusqu'ici les espèces de la sous-section *Subflavescentes* par la présence d'acide usnique qui ne se retrouverait pas chez les espèces de la sous-section *Subglaucescentes* où il serait remplacé par l'atranorine.

C'est dans le but de souligner davantage l'hétérogénéité chimique régnant dans la section que nous avons poursuivi l'analyse de diverses espèces d'Afrique tropicale et d'Amérique Centrale. La majorité des

(*) Travaux lichénologiques de l'Institut de Morphologie Végétale et de Botanique Systématique de l'Université de Liège, N° 21, et du Centre interuniversitaire de Chimie Organique.

Source MNHN, Paris

espèces de la section sont tropicales et nous avons eu quelques difficultés à nous procurer du matériel. Celles que nous avons étudiées appartiennent à l'herbier A. Schmitz (récoltes katangaises), à des envois qui nous ont été faits par le Dr P. Deuse, actuellement au Rwanda, et par le Dr Mason E. Hale (espèces d'Amérique Centrale).

Les déterminations spécifiques ont toutes été réalisées par Mason E. Hale auquel nous adressons nos plus cordiaux remerciements.

Matériel et techniques

I. Matériel.

a) *Africain.*

P. tabacina Mont. et V. D. Rosch. Herbier A. Schmitz nº 7971 et 7976.
Katanga, Kipopo, 25 km N.O. d'Élisabethville, en galerie forestière.

P. dominicana Wain. Herbier A. Schmitz nº 7883 et 7923.
nº 7883 — Katanga, Plateau des Biano, plateforme sablonneuse près de la Kalule Sud, sur tronc de *Monotes* sp.
nº 7923 — Katanga, aux environs de Kambove, 20 km O.N.O. de Jadotville, sur *Brachystegia utilis.*

P. rampoddensis Nyl. (= *P. subinvoluta* Hale). Herbier P. Deuse nº 1230.
Rwanda, territoire de Shangugu, tourbières à 1 950 m.

P. nairobiensis Stein. et Zahlbr. Herbier A. Schmitz nº 8110.
Katanga, Lupoto, 25 km O.N.O. d'Élisabethville, sur rochers en forêt claire.

P. zollingeri Hepp. Herbier A. Schmitz nº 8075.
Katanga, 40 km de Kasaje vers Sandova, sur *Brachystegia* sp. en forêt claire.

P. austrosinensis Zahlbr. (= *P. meridionalis* Tavares). Herbier P. Deuse nº 1950 (2).
Rwanda, Shangugu, épiphyte sur *Erica rugegensis.*

P. ochroleuca var. *sorediosa* Müll. Arg. Herbier A. Schmitz nº 8261.
Katanga, sud de Kabwe, 50 km O.N.O. d'Élisabethville, frontière rhodésienne, sur *Brachystegia spiciformis.*

P. pustulata Hale (inéd.). Herbier P. Deuse nº 1211.
Burundi, territoire N'Gazi, épiphytes sur *Bambusa*, 2 600 m.

P. subtinctoria Zahlbr. Herbier P. Deuse nº 1950.
Rwanda, territoire de Shangugu, tourbieres 1 950 m, épiphyte sur *Erica rugegensis.*

P. wallichiana Tayl. Récolté par P. Deuse.
Rurundi, territoire N'Gazi, forêt de Bambous, alt. 2 600 m.

P. maclayana Müll. Arg. Récolté par P. Deuse.
Rwanda, Arboretum d'Astrida (Butare), sur *Casuarina.*

P. praesorediosa Nyl. (= *P. subcetrarioides* des Abbayes). Recolté par A. Schmitz (v. photo).
Katanga, environs d'Élisabethville, sur écorces de *Lannia* sp.

b) *Américain.*

P. epiclada Hale — Gates Co., North Carolina, R. Ireland 1033.

P. mellisii Dodge (= *P. allardii* Hale) — Okeepenoker Swamp, Georgia, Ricker 926.

Source MNHN, Pari

P. phlyctina Hale — Cordillera central, Dominican republic, W. I. C. Wetmore 3728.

P. rampoddensis Nyl. (*P. subinvoluta* Hale). - Volusia Co., Florida, Hale 17 062.

P. madagascariacea (Hue) des Abb., Overton Co., Tennessee, on rocks, H. Phillips 307.

Pour la systématique de ces espèces voir Hale : New or interesting Parmelias from North and tropical America (*The Bryologist*, 62, 1959).

11. **Techniques.**

Dans les deux premières notes consacrées aux *Parmelia* de la section *Amphigymnia* Wain., les analyses ont eté faites en utilisant la technique de chromatographie de partage sur papier. Les résultats relatifs aux espèces étudiées dans cette note ont été obtenus par emploi d'une technique plus récente : la chromatographie sur couches minces suivant E. Stahl.

Nous avons constaté que cette technique était encore plus sensible, plus précise et surtout plus rapide. Elle permet de séparer avec certitude certains acides, ce qui n'est pas toujours le cas par la technique de chromatographie sur papier.

Dans deux articles précédents, nous avons respectivement décrit la chromatographie des depsidones du β orcinol sur couche mince (3), ceci parallèlement à un même travail réalisé par O. Bachmann en Allemagne (1), puis la chromatographie des depsidones de l'orcinol, depsides de l'orcinol et du β orcinol (5).

Brièvement, nous rappellerons que les depsidones du β orcinol sont chromatographiés sur Kieselgel « G » de Stahl, alors que les autres depsidones et tous les depsides le sont sur Kieselgel HF 254 de Stahl. Dans les deux cas, la phase solvante est la même : benzène-dioxane-acide acétique glacial (90:25:4) ; il s'agit de la phase proposée par Pastuska (6) pour la chromatographie des substances phénoliques.

Comme révélateurs : la lumiere U.V. qui suffit dans la plupart des cas, la paraphénylènediamine et le réactif EB de Hess (sel de bleu solide).

Les extraits des diverses especes analysées ont été préparés par la technique habituelle (7) : thalle réduit en poudre et successivement extrait par l'éther de pétrole léger (d. 0,610), l'éther sulfurique et l'acétone. Apres concentrations adéquates des divers extraits, on procéde à leur chromatographie.

Résultats

Ceux-ci sont rassemblés dans le tableau 1.

L'examen des résultats confirme le fait que des acides très divers se rencontrent dans cette section.

On remarque ensuite qu'une espèce, *P. ochroleuca* var. *sorediosa*, renferme à la fois l'atranorine et l'acide usnique, c'est-à-dire precisement les deux substances sur la base desquelles on a établi les deux sous-sections des *Amphigymnia* :

a) sous-section *Subflavescentes*, dont les especes sont caracterisees par la presence d'acide usnique et l'absence d'atranorine ;

Source MNHN, Paris

b) sous-section *Subglaucescentes*, dont les espèces montrent l'atranorine mais pas l'acide usnique.

Que doit-on dès lors penser de cette classification quand on s'aperçoit que le critère qui la régit n'a pas toute la valeur qu'on lui accordait ?

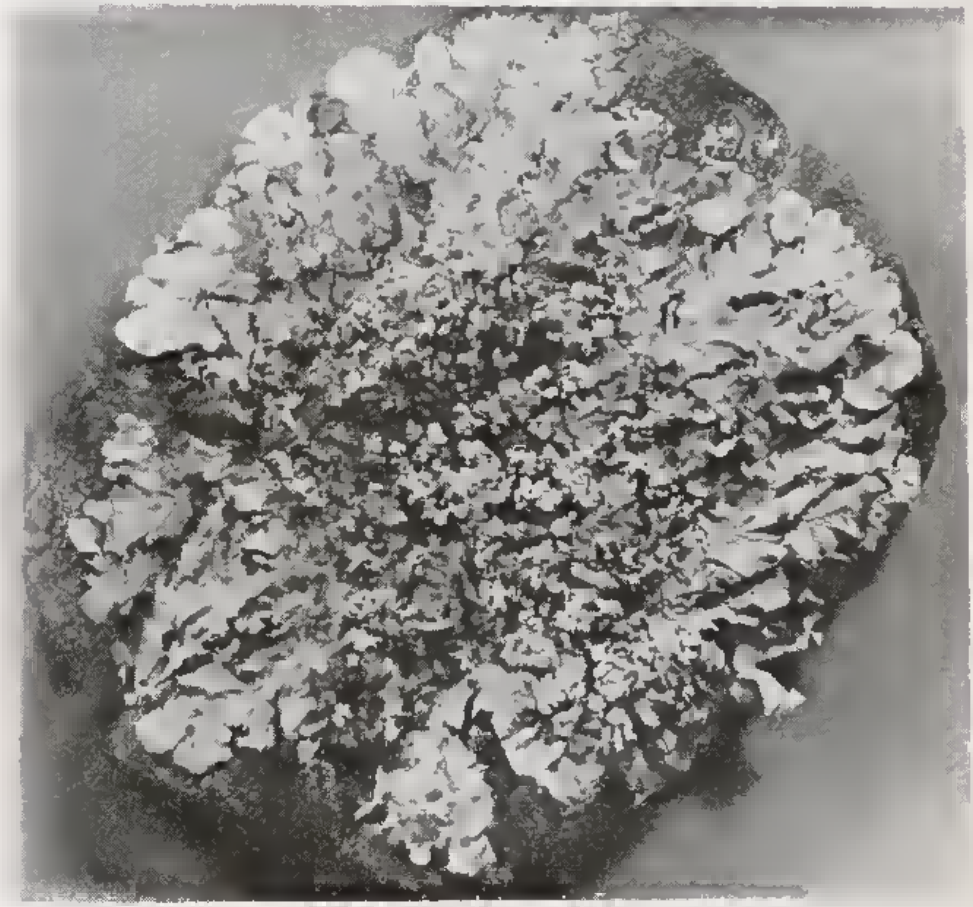
Non seulement la coloration du thalle est un caractère bien subtil mais la correspondance chimique qu'on croyait pouvoir lui superposer perd aujourd'hui son caractère absolu.

TABLEAU I

	Depsidones du β orcinol			Depsides de l'orcinol		Depside du β orcinol	Depsidones de l'orcinol			Dérivé du dibenzofurane
	Acide protocétrarique	Acide norstictique	Acide salazinique	Acide lécanorique	Acide divaricatique	Atranorine	Acide alectoronique	Acide α collatolique	Acide loxodique	Acide usnique
Parmelia epiclada	*					*				
P. madagascariacea										*
P. phlyctina		*				*				
P. rampoddensis						*	*	tr		
P. mellisii						*	*	tr		
P. nairobiensis					*	*			*	
P. zollingeri	*	tr				*				
P. austrosinensis				*		*				
P. dominicana	*	tr				*				
P. tabacina			*			*				
P. ochroleuca var. *sorediosa*	*					*				*
P. pustulata			*			*				
P. subtinctoria			*			*				
P. wallichiana			*			*				
P. maclayana						*	*			
P. praesorediosa	←———			———		*	———	———		—→

Ajoutons encore pour souligner davantage l'hétérogénéité chimique de la section que l'on y rencontre une série d'espèces qui n'élaborent aucun des depsides et depsidones traditionnels en-dehors de l'atranorine. Tel est le cas de *P. praesorediosa* Nyl. que nous avons examiné et où nous avons seulement détecté l'atranorine (Photo 1 — bel exemplaire sur écorce de *Lannia* sp.).

Source MNHN, Paris



Parmelia praesorediosa Nyl. (fig. Schmitz)

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

Sur le plan chimique, nous avions déjà montré le manque total de cohésion de la section. Nous montrons aujourd'hui que la seule distinction chimique qui semblait différencier les deux sous-sections classiques est elle-même aléatoire.

Travaux cités

1. Ramaut (J.) et Schumacker (R.), 1961. — (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **XXX**, fasc. 1-2, p. 125-130).
2. Ramaut (J.), 1961. — (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **XXX**, fasc. 1-2, p. 131-134).
3. — 1963. — (*Bull. Soc. Chim. Belg.*, **72**, p. 97-101).
4. Bachmann (O.), 1963. — (*Öst. Bot. Zeit.*, **110**. Heft 1, p. 103-107).
5. Ramaut (J.), 1963. — (*Bull. Soc. Chim. Belg.*, **72**, p. 316-321).
6. Pastuska (G.), 1962. — (*Z. Analyt. Chem.*, **179**, p. 355).
7. Ramaut (J.), 1960. — (*Rev. Bryol. Lichénol.*, **XXIX**, p. 307-320).
8. Mitsuno (M.), 1953. — (*Pharmaceutical Bulletin* (*Tokyo*), **1**, n° 2, p. 170-173).

Source MNHN, Paris

Polyalcools chez *Evernia prunastri* Ach.

par G. Puevo

Les deux polyalcools rencontrés le plus fréquemment chez les Lichens sont le mannitol et l'arabitol. Il y a bien des années que le mannitol a été identifié chez les Lichens ; il a été extrait dès la fin du siècle dernier de *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. par Lilienthal (5), de *Candelariella vitellina* (Ehrh.) Müll. Arg. (*Callopisma vitellinum*) par Zopf (10) et au début du siècle de *Solorina crocea* (L.) par Hesse (2) ; depuis, il a été signalé par de nombreux auteurs dans différents Lichens. L'identification de l'arabitol chez les Lichens est bien plus récente ; en effet, il faut à peine remonter une trentaine d'années pour le voir isoler presque simultanément de *Lobaria pulmonaria* Hoffm. par Nolan et Keane (7), d'*Alectoria ochraleuca* Ehrh. par Klima (1), de *Parmelia physodes* L. par Zechner (9) et de *Ramalina scopulorum* (Retz.) Nyl. par Asahina et Yanagita (1) ; peu de travaux ont concerné l'identification de ce polyalcool chez les Lichens depuis ces résultats.

La recherche des constituants chimiques d'*Evernia prunastri* Ach. a fait l'objet de travaux signalant la présence d'évernine, d'acide évernique, d'atranorine, de chloroatranorine et d'autres corps semblables. Il y a peu de temps, nous avons identifié des sucres (glucose, fructose, galactose, saccharose) et des polyalcools (mannitol, arabitol) chez ce Lichen (8) ; avant nos recherches, aucun auteur n'avait signalé des glucides chez *Evernia*. La chromatographie sur papier nous avait permis de déceler ces corps chez la plupart des Lichens que nous examinions alors, surtout la présence des polyacools. Il nous a paru intéressant de tenter d'obtenir par chromatographie de partage sur colonne les deux polyalcools que nous avait signalés la chromatographie sur papier des extraits d'*Evernia*.

L'emploi de la chromatographie sur colonne permettant de séparer des corps à Rf parfois voisins est à peu près généralisé depuis une dizaine d'années ; ces techniques facilitent encore mieux le pouvoir d'isoler des substances à décrochages nettement différents. Lindberg et ses collaborateurs ont isolé par chromatographie sur colonne de noir animal le mannitol de *Nephroma arcticum* (L.) Torss., *Peltigera aphtosa* (L.) Willd., *Rhizocarpon* spec., *Umbilicaria pustulata* Hoffm., *Umbilicaria spadochroa* (Ach.) Frey, *Pertusaria amara* (Ach.) Nyl., *Ramalina polymorpha* Ach. et l'arabitol d'*Umbilicaria pustulata* Hoffm., *Lecanora* spec., *Parmelia* (*urfuracea* (L.) Ach., *Parmelia conspersa* (Ehrh.) Ach. et *Thamnolia fermicularis* (S.) Ach. (6). Par chromatographie sur colonne de poudre de cellulose, nous avons isolé le mannitol de *Cladonia impexa* Harm. et l'arabitol de *Parmelia caperata* Ach. (8).

Source MNHN, Paris

Matériel et Techniques

Evernia prunastri Ach. est un Lichen arborescent à thalle fortement aplati ; il appartient à la famille des *Usnéacées* qui fait partie des *Lecanorales*, lesquelles sont des *Cyclocarpineae*. Cet ascolichen gymnocarpé a été récolté en automne sur des troncs d'arbres de la Forêt de Fontainebleau.

A partir des thalles secs et pulvérisés d'*Evernia prunastri*, nous avons préparé les extraits à chromatographier de la manière suivante : extraction des glucides à l'alcool éthylique à 80° G.L., préparation d'une solution aqueuse de volume déterminé, destruction des sucres fermentescibles, élimination de nombreux corps organiques ou minéraux par passage sur résines échangeuses d'ions cationique et anionique (Dowex et Amberlites), concentration des extraits contenant les polyalcools. Quelques grammes de poudre de cellulose Wathman n° 1 « standard » sont mélangés aux extraits concentrés jusqu'à leur complète absorption, puis la pâte obtenue est séchée et pulvérisée.

La colonne à chromatographier est un tube en pyrex de 50 cm × 3 cm avec un robinet rodé à sa partie inférieure ; 50 g de poudre de cellulose y sont introduits et tassés régulièrement au fur et à mesure du remplissage ; au-dessus de la cellulose pure, on dispose la poudre qui contient les substances en la tassant également.

Avec le mélange développant de Hough, Jones et Wadmann (butanol-éthanol-eau : 4 — 1,1 — 1,9) la chromatographie est développée (3) ; elle se poursuit pendant plusieurs jours à la cadence d'une fraction de 10 ml à l'heure. Chaque fraction est chromatographiée sur papier afin de contrôler la présence d'un ou de plusieurs corps. Les fractions ne montrant qu'une seule tache sur le papier et de même Rf sont réunies pour être concentrées à faible volume et à basse température ; reprises par un minimum d'alcool éthylique à 96° G.L., elles sont laissées à la température ambiante en vue d'une cristallisation éventuelle.

Résultats

Premières fractions. — Ce premier groupe de fractions montre, au bout d'un temps assez long, une cristallisation sous forme d'aiguilles blanches. Deux recristallisations dans l'alcool éthylique ont donné un produit dont les propriétés sont les suivantes : très soluble dans l'eau ; pouvoir rotatoire # 0 ; non réducteur ; pas d'osazone ; point de fusion au bloc de Maquenne : 100° ; se consume sans résidu ; mélangé à la substance de référence et chromatographié sur papier : une seule tache. L'arabitol possède les mêmes caractéristiques. Le rendement est de 1,2 % environ.

Deuxièmes fractions. — Le contrôle des fractions de cette phase de la chromatographie montre deux taches sur le papier, respectivement au niveau de l'arabitol et du mannitol. Ces fractions intermédiaires sont d'ailleurs peu nombreuses, car rapidement, l'arabitol disparaît pour laisser le mannitol seul.

Troisièmes fractions. — Au bout de deux jours s'amorce une belle cristallisation dans l'alcool éthylique. Après purification, ces cristaux fins et soyeux ont permis les déterminations suivantes : très solubles dans

Source MNHN, Paris

l'eau ; pouvoir rotatoire # 0 ; non réducteurs ; ne donnent aucune osazone ; point de fusion au bloc de Maquenne : 162° ; se consument sans résidu ; chromatographiés sur papier après mélange à parties égales avec mannitol pur ; une seule tache. Le rendement est d'environ 1,7 %.

Autres fractions. — D'un nombre un peu plus important que pour les groupes précédents, il y a lieu de distinguer deux sortes de fractions : celles de tête (début de la chromatographie) précédant les fractions à arabitol et celles de queue (fin de la chromatographie) suivant les fractions à mannitol. Ces deux groupes ne donnent aucune tache de polyalcool à la révélation, lors du contrôle sur papier.

Conclusion

La chromatographie de partage sur colonne de poudre de cellulose nous a permis d'isoler et de séparer l'arabitol et le mannitol à partir d'extraits d'*Evernia prunastri* Ach. Ces deux polyalcools font partie de la série aliphatique : l'un en C_5, l'arabitol, qui a pour formule brute $C_5 H_{12} O_5$; l'autre en C_6, le mannitol, qui a pour formule brute $C_6 H_{14} O_6$; ils sont apparentés aux glucides. Nous confirmons ainsi la présence de ces deux polyalcools que nous avions décelés par chromatographie sur papier chez ce même Lichen, il y a quelques années (8).

Comme de nombreux Lichens, *Evernia prunastri* est riche en polyalcools, car bien que récolté en automne, on constate néanmoins un rendement de 2,9 % en mannitol et arabitol ; cette proportion est très acceptable, surtout à une époque où la teneur glucidique est médiocre chez la plupart des Cryptogames.

A notre connaissance, le mannitol et l'arabitol n'avaient jamais été extraits jusqu'à présent d'aucun *Evernia*.

Bibliographie

1. Asahina (Y.) et Yanagita (M.). — (Ber., **67**, 799-803, 1934).
2. Ilesse (O.). — (J. prakt. Chem., **92**, 441-450, 1915).
3. Hough (L.), Jones (J.) et Wadmann (W.). — (*J. Chem. Soc.*, 1702, 1950).
4. Klima (J.). — (*Monatsh.*, **62**, 209-213, 1933).
5. Lilienthal (H.). — Dissert., Dorpat, 1893.
6. Lindberg (B.) Misiorny (A.) et Wachtmeister (C. A.). — (*Acta Chem. Scand.*, **7**, 591-595, 1953).
7. Nolan (T. J.) et Keane (J.). — (*Nature*, **132**, 281-282, 1933).
8. Pueyo (G.). — (*Ann. Biol.*, **36**, 117-169, 1960).
9. Zellner (J.). — (*Monatsh.*, **64**, 6-11, 1934).
10. Zopf (W.). — (*Ann.*, **300**, 354-358, 1898).

Source MNHN, Paris

Mannitol chez *Cladonia endiviaefolia* Mudd

par G. Puevo

Le mannitol est un polyalcool dérivé des sucres qui est classé en chimie biologique dans les substances apparentées aux glucides solubles. Dans la nomenclature en chimie organique, c'est un alcool en C_6 qui se place entre les alcools en C_5 (exemple : arabitol) et ceux en C_7 (exemple : volémitol) ; il a pour formule brute $C_6 H_{14} O_6$ et comme tous les corps de ce groupe il appartient à la série aliphatique.

Rencontré chez de nombreux Cryptogames, il est notamment très courant chez les Lichens où maints auteurs l'ont signalé depuis son identification dès la fin du siècle dernier par Lilienthal à partir de *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. (3) et par Zopf dans *Candelariella vitellina* (Ehrh.) Müll. Arg. (= *Callopisma vitellinum*) (5).

Il serait intéressant de rechercher les constituants glucidiques qui pourraient être facilement isolés, comme par exemple les polyalcools, à partir de *Cladonia endiviaefolia* Mudd. Il y a quelques années, une étude sur la composition glucidique des Lichens du Bassin parisien nous avait permis de déceler chez *Cladonia endiviaefolia* la présence de sucres à molécules simples, principalement le glucose, le fructose et le galactose, ainsi que la présence de polyalcools dont le mannitol et l'arabitol (4) ; avant ces travaux, aucune recherche n'avait été entreprise sur ce Lichen.

Récoltes

Cladonia endiviaefolia Mudd est un Lichen foliacé de taille moyenne. Au premier aspect le thalle est jaune, mais il est légèrement plus vert au-dessus et un peu plus clair au-dessous, quelquefois un peu blanchâtre.

En systématique, ce Lichen appartient au genre *Cladonia* et à la famille des *Cladoniacées* ; cette famille comprend une dizaine de genres et plus de 100 espèces, dont le genre *Cladonia* qui en possède à lui seul presque les trois quarts. Les *Cladoniacées* se rattachent à l'ordre des *Lecidéales*, lesquelles font partie des *Cyclocarpineae* (caractérisées par des apothécies de formes arrondies et par des asques persistants). C'est un Lichen gymnocarpé (hyménium dans une apothécie ouverte) ; la série est celle des *Gymnocarpeae* qui est la plus importante et la plus variée des *Ascolichens*, lesquels sont également les plus représentés.

Cladonia endiviaefolia a été prélevé sur la terre et souvent avec des Mousses aux abords de la Sologne. Il a été récolté en automne au cours d'une belle journée ensoleillée.

Techniques

A partir des thalles finement broyés, extractions des glucides solubles par l'alcool éthylique à 80° G.L. L'alcool d'extraction est concentré par distillation sous pression réduite et à basse température. L'extrait concentré est purifié par fermentation alcoolique, défécation et déminéralisation. La phase aqueuse finale issue de ces diverses opérations est concentrée à faible volume et à basse température pour être reprise

Source MNHN, Paris

successivement par des alcools de différents titres G.L. décroissants. Diverses fractions contenant des alcools allant de 100° à 50° sont laissées à évaporation à la température ambiante. Au bout de quelques jours, une cristallisation se forme dans la fraction alcoolique titrant 90°. Après purification et lavage on obtient les caractéristiques suivantes.

Résultats

Cristaux sous forme de fines aiguilles blanches très soyeuses. Leur saveur est très légèrement sucrée. Ils sont très solubles dans l'eau ; solubles dans l'alcool chaud, ils le sont plus difficilement dans l'alcool froid ; ils sont insolubles dans l'éther et dans la pyridine. Consumés sans résidu, ils donnent au bloc de Maquenne un point de fusion de 163°-164°. Ils n'ont pas de pouvoir rotatoire, ne réduisent pas la liqueur de Fehling et ne donnent pas d'osazone. Le mélange développant de Hough, Jones et Wadmann (but-éth-eau) (2) ainsi que le révélateur de Bradfield et Flood (bromocrésol) (1) ont permis de constater un Rf identique à celui du témoin. Ces propriétés sont semblables à celle du mannitol. Le rendement est de 2,3 % environ.

A part une quantité vraiment négligeable de cristaux impurs, nous n'avons pu isoler l'arabitol par cristallisation directe. D'autres moyens comme par exemple la chromatographie sur colonne nous auraient vraisemblablement permis de l'obtenir, mais les faibles quantités de Lichens pouvant être récoltées n'ont pas permis de réaliser ces techniques de séparation.

Les glucides solubles présents chez *Cladonia endiviaefolia*, tels que le glucose, le fructose et le galactose ne sont pas facilement cristallisables, nous avons obtenu cependant un magma visqueux jaunâtre et sucré au goût, dont la chromatographie sur papier a révélé l'apparition de ces sucres comme elle l'avait réalisé lors d'une étude antérieure (4).

Conclusion

Le mannitol cristallise en général très facilement et dans nos extraits il a également apparu assez rapidement. Ce corps est présent à l'état libre dans *Cladonia endiviaefolia* et isolé à partir de ce Lichen pour la première fois.

Le rendement de 2,3 % ne concerne que celui du mannitol seul. Ce résultat, déjà fort appréciable, peut donner une idée de la richesse en polyalcools de *C. endiviaefolia* : en tenant compte de la présence de l'arabitol, mais en bien plus faible quantité que celle du mannitol, le rendement en polyalcools pourrait alors se situer autour de 2,5 %, à 2,6 % pour *Cladonia* récolté en automne. Cette proportion serait certainement plus élevée pour le même Lichen récolté à la belle saison.

Avant nos travaux, aucun glucide (sucre ou polyalcool) n'avait été isolé de *C. endiviaefolia*.

Bibliographie

1. Bradfield (A.) et Flood (E.). — (*Nature*, 166, 264-265, 1948).
2. Hough (L.), Jones (J.) et Wadmann (W.). — (*J. Chem. Soc.*, 1702, 1950).
3. Lilienthal (H.). — Dissert., Dorpat, 1893.
4. Pueyo (G.). — (*Ann. Biol.*, 36, 117-169, 1960).
5. Zopf (W.). — (*Ann.*, 300, 354-358, 1898).

Source MNHN, Paris

Première liste des lichens de Tarfaya (Maroc)

par Gérard Tnoret *

L'Institut scientifique chérifien et le Centre de la recherche agronomique ont organisé en 1961 une mission d'études dans la province de Tarfaya (11 avril-13 mai). Au cours de cette mission Monsieur Ch. Sauvage, Professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier, a récolté des lichens dont il a bien voulu me confier la détermination et je l'en remercie vivement. Ce sont les premiers résultats tirés de ce matériel qui sont rapportés ici. On a utilisé pour les déterminations, comme échantillons de référence, la collection de lichens de l'Institut scientifique chérifien (dont le Professeur R. G. Werner a été le principal créateur) et celle du Muséum d'Histoire naturelle de Paris. A ce propos je remercie de leur accueil Monsieur le Professeur R. Heim, Directeur, et Monsieur le Professeur P. Bourrelly, Sous-Directeur. Monsieur le Professeur H. des Abbayes, de Rennes et Monsieur le Professeur C. N. Tavares, de Lisbonne ont bien voulu revoir certaines déterminations et je leur en exprime ma reconnaissance. Enfin j'ajoute que cette étude doit beaucoup aux travaux de Monsieur le Professeur Werner qui est le spécialiste de la flore lichénique du Maroc.

***

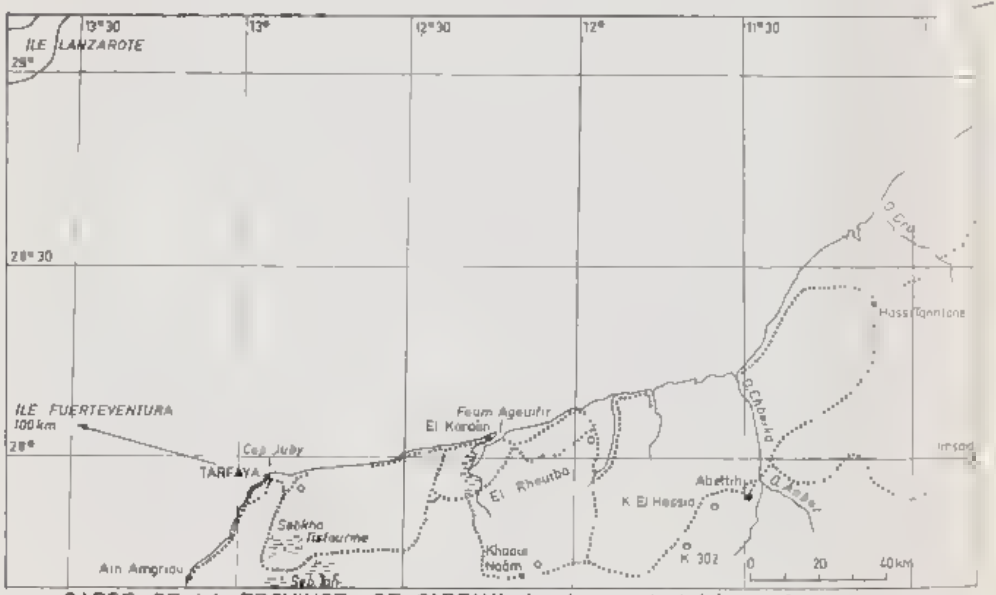
Quelques renseignements géographiques permettront de bien situer la région : ancien « Maroc Méridional Espagnol », la province de Tarfaya est située à l'extrême Sud-Ouest du Maroc. Elle est bordée au Nord par l'Oued Dra, à l'Ouest par l'océan Atlantique ; elle est séparée du Sahara espagnol, au Sud et de l'Algérie, à l'Est, par des frontières artificielles rectilignes. Elle présente une façade atlantique de 210 kilomètres et s'étend, vers l'Est, jusqu'à 400 kilomètres de l'océan. Au large de ses côtes sont les îles Canaries dont les plus orientales sont respectivement : Lanzarote (à 110 km du cap Juby) et Fuerteventura (à 101 km). Les géographes de la mission donneront les résultats de leurs travaux dans une notice spéciale. Précisons seulement que la côte présente, le plus souvent, une mince bande de sable ou de galets au pied de falaises peu élevées (une trentaine de mètres), tabulaires. Ces falaises sont coupées par les estuaires des oueds mais ceux-ci sont à sec la plus grande partie de l'année (voire même plusieurs années de suite). Vers le Sud-Ouest quelques dépressions sont occupées par des marécages (plus ou moins salés)... quand il a plu ! Ce sont les « sebkha ». Vers l'intérieur, toujours

* Faculté des Sciences, Rabat, 1965.

Source MNHN, Paris

coupées par les lits des oueds, s'étendent des surfaces tabulaires, caillouteuses, siliceuses en général mais presque toujours patinées de calcaire, souvent recouvertes de sables calcarifères. L'altitude de ces plateaux s'élève vers l'Est ; dans la région où ont été recueillis les lichens cette altitude ne dépasse guère 300 mètres. La carte ci-jointe situera l'itinéraire de la mission dans la région où existent des lichens et précisera certains lieux de récolte.

Dans la liste des espèces, commençant page 3, on a rappelé, chaque fois qu'on l'a pu, le numéro sous lequel figure l'espèce dans le « Catalogus lichenum universalis » ZAHLBRUCKNER, Leipzig, 1922-1910.



CARTE DE LA PROVINCE DE TARFAYA (partie occidentale) ..... Pistes suivies par la mission ○ Lieux de récolte

1. *Roccella fucoides* (Dicks.) Wain. — *R. phycopsis* Ach. (1178).

Saxicole (substratum non rapporté) vers El Karaân (près de Feum Agouitir) sur une falaise ensablée, au dessus du dernier méandre avant la mer.

Déjà signalé : Tanger, Tetouan, Jbel Moussa, Andjéra, Rabat, Cap Ghir, Rif oriental (3). Sidi-Moussa des Doukkala (10). Région Casablanca-Rabat, Ben-Slimane (ex-Boulhaut), Sidi-Moussa du Sous, Aglou (16). Rochers maritimes au pied de l'Anti-Atlas (18).

Connu de la zone littorale des domaines atlantique et méditerranéen ainsi que de Macaronésie.

2. *Roccella tuberculata* Wain. var. *tuberculata*. — (1170). Stérile.

Saxicole avec le précédent.

Nouveau pour le Maroc.

(*R. canariensis* Darb., souvent confondu avec lui, est signalé en plusieurs points du Maroc, en particulier pour le Maroc méridional : vers

Source MNHN, Par

l'embouchure de l'oued Assaka (pied de l'Anti-Atlas) et vers El Ayoun-du-Dra.

Connu du littoral portugais, de Macaronésie.

3. *Dirina repanda* (Nyl.) Fr. — (1156) (peut-être fa. *corticola* Harm. très voisine de *D. ceratoniae* Fr.).

Sur *Euphorbia echinus* dans la steppe à 10 km Est de Tarfaya.

Formes saxicoles signalées : Tanger, Tetouan, Figuig, Rabat, Oualidia (3). Cap Blanc (10). Oued Nelifik (16). Ben Slimane (21).

Forme corticole à Aïn Haroura (près Casablanca) (2).

D. ceratoniae Fr. à Tamanar (12).

Connu du domaine méditerranéen, dans la zone littorale en particulier.

D. ceratoniae est connu en Afrique occidentale.

4. *Diploschistes scruposus* (Ach.) Norm. (4825) var. *violarius* (Nyl.) Lett. — *Urceolaria violaria* Ach.

Terricole (terre calcarifère) dans la hamada entre Hassi-Tanntane et la mer.

Déjà signalé (sous cette variété ou sans indication) : Tanger, Casablanca, Rabat, Sisi-Allal-el-Bahraoui (ex-Monod) (3). Cap Ghir (5). Grand Atlas, à 2 000 m (11). Ben-Slimane (16). Anti-Atlas (18). El-Harcha (Mts. Zaïans) (21).

Cosmopolite.

5. *Toninia aromatica* (Sm.) Mass. — (8361).

Terricole avec le précédent.

Déjà signalé : Fès, Rabat, Moyen-Atlas (3). Tetouan (4). Tanger (13). Casablanca, région de la Chaouia, des Doukkala (16).

Cosmopolite.

6. *Solenopsora candicans* (Dicks.) Stnr. = *Lecanora candicans* Schaer. (10960).

Saxicole (silice à patine calcaire) dans la steppe à *Euphorbia echinus* aux environs Est de Tarfaya.

Nouveau pour le Maroc.

Connu du domaine méditerranéen.

7. *Squamarina crassa* (Huds.) Poelt. = *Squamaria crassa* (Huds.) D.C. — (10732).

Terricole (terre calcarifère) dans la hamada entre Hassi-Tanntane et la mer.

Déjà signalé : Tanger, Tetouan, Rif occidental, Rabat, Oualidia, Fès, Taza, Moyen-Atlas, Grand-Atlas jusqu'à 4 000 m (3). Labiar (région de Goulimine) (15). Région des Doukkala, cap Ghir, Aglou, Tamanar (16). Ben-Slimane (21).

Cosmopolite.

8. *Lecania albariella* Nyl. — (10849).

Saxicole (pierres calcaires) le long de la piste Tarfaya-Hassi-Tanutane (10 km Est de Tarfaya).

Déjà signalé à Tanger (13). Safi (15).

Connu du domaine méditerranéen.

Source MNHN, Paris

9. *Parmelia tinctina* Mah. et Gill. — (11154). Stérile. Parasité par une Hyphomycète.

Sur *Euphorbia echinus*, mais mort, débris à terre, recouverts d'une patine argilo-calcaire, dans la hamada entre Hassi-Tanntane et la mer.

Déjà signalé : Ben-Slimane (3). Monts Zaïans (4). Tiflet (6). Rabat (8). Tanger (9). Ahilet (ex-Djehilet), Grand-Atlas (12). Casablanca, Taza (16). Anti-Atlas (17).

Connu des domaines atlantique et méditerranéen.

10. *Ramalina Bourgeana* (Mont.) Nyl. sans doute fa. *sublacerata* Nyl. — (11869).

Saxicole (pierre siliceuse) dans la formation à *Euphorbia echinus* en descendant dans la hamada d'El-Rhoniba ; également dans la hamada aux environs d'Abettih où il serait pâturé par les moutons et où les bergers semblent le désigner sous le nom de « Tamkilt ».

Déjà signalé : dans la région (1). Tanger. Asilah (ex-Arzila), Casablanca, Ben-Slimane (3). Anti-Atlas (18). Région de Tiznit (19). Rabat (21).

Connu du domaine méditerranéen, dans la zone littorale en particulier.

Signalé en Afrique occidentale.

11. *Ramalina canariensis* Stnr. = *R. latzelii* Zahl. — (11873).

Sur *Lycium intricatum* dans la hamada entre Hassi-Tanntane et la mer, et sur la gara à l'Est de Khaoui-Naâm.

Nouveau pour le Maroc.

Connu de Macaronésie, du domaine méditerranéen.

12. *Ramalina Duriaei* (D. Ntr.) Jatta. — (11901). Stérile.

Sur *Lycium intricatum* sur la gara (*) à l'Est de Khaoui-Naâm.

Déjà signalé : Tanger, Larache, Tetouan, Salé, région de Casablanca-Rabat, forêt de la Mamora, Essaouira (ex-Mogador), dans le Sous (5). Région des Doukkala (5). Oued Noun (12). Assenfeld, Aguerguen. El-Ayoun-du-Dra, Tafnidilt (15).

Connu des domaines atlantique et méditerranéen (zone littorale en particulier).

13. *Ramalina subvulcania* R. G. Werner. Stérile.

Saxicole (support non rapporté) dans la zone de fech-fech (**) à l'Ouest d'Abettih, près du kreb d'El-Hassia.

Déjà signalé : Anti-Atlas (14). Embouchure de l'oued Dra (15).

Considéré comme endémique.

(*R. vulcanica* Nyl., très voisin, en Macaronésie).

14. *Buellia canescens* (Dicks.) De Not. — (13360).

Saxicole (sur silice) le long de la piste Tarfaya-Hassi Tanntane. Sur *Lycium intricatum* sur la gara à l'Est de Khaoui-Naâm.

Déjà signalé : Tanger, Larache, Rabat, Casablanca, Agadir (3). Forêt de la Mamora (7). Tiflet (9). Sidi-Moussa des Doukkala, cap Blanc

(*) Coiliac isolée le plus souvent labulaire.

(**) Fech-fech : zône de sable pulvérulent recouvrant d'une mince croûte (calcaire ou saline).

Source MNHN, Par

10). Marrakech (12). Safi, Aguerguen (15). Cap Ghir, region de la Chaouia 16). Anti-Atlas (18). En Mauritanie à Port-Étienne (15).
Connu des domaines atlantique et méditerranéen.

15. *Rinodina exigua* Ach. – (13168).
Terricole (silice) sur le glacis inféricur de la sebkha Tah.
Déjà signalé (mais sur écorces) : région de Casablanca-Rabat, Moyen-Atlas (3). Tiflet, Ben-Slimane, régions de la Chaouia, des Doukkala (16). Anti-Atlas (17).
Connu du domaine méditerranéen.

16. *Caloplaca chalybaea* (Fr.) Mull.-Arg. (12136).
Saxicole (pierre siliceuse à patine calcaire) dans la sebkha Tisfourine, ans la hamada à l'Est de Tarfaya et, par versants entiers, près du onfluent des oueds Chbeika et Aabar.
Déjà signalé : Oued Yquem, Casablanca (3). Cap Blanc et, en Mauritanie, à Port-Étienne, à la baie des Lévriers (15). Region de Tiznit (19).
Connu d'Enrope, y compris la région méditerranéenne.

17. *Caloplaca pyracea* (Ach.) Th. Fr. — (12610).
Sur *Lycium intricatum* dans la hamada entre Hassi-Tanntane et la ier et sur la gara à l'Est de Khaoui-Naâm.
Déja signalé : Tanger, Aïn-Cheggag, Essaouira, Moyen-Atlas (3). oulimine, El-Ayoun-du-Dra, Anja (Tekna) et, en Mauritanie à Port-tienne (15). Tiflet, Monts Zaïans, région de Casablanca-Rabat, région es Doukkala, cap Ghir (16). Anti-Atlas (18). Aguerguen, Sous (19). Ben-Slimane (21).
Cosmopolite.

18. *Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr. = *Caloplaca elegans* (Link). h. Fr. (12719).
Saxicole (silice à patine calcaire) dans la région du kreb (*) 302 dans hamada aux environs d'Abettih.
Déjà signalé : Moyen et Grand-Atlas (3). Goulimine, El-Ayoun du-Dra 15). Casablanca (16). Falaises maritimes au pied de l'Anti-Atlas (17).
Cosmopolite.
Cette espèce est considérée comme espèce d'altitude et sa présence dans les Atlas est normale, par contre sur la côte et à Tarfaya elle est inattendue.

19. *Xanthoria subelegans* (Nyl.) Tavares et Poelt.
Saxicole (sur silice) dans la même hamada que le précédent et dans la zone de fech-fech à l'Ouest d'Abettih, près du kreb d'El-Hassia.
Nouveau pour le Maroc.
Connu des côtes sud de la France, du Portugal.

20. *Xanthoria polycarpa* (Ehrh.) Rieber. – *Physcia polycarpa* Nyl. – (12812).

*) Relevé : escarpe de plateau.

Source MNHN, Paris

Sur *Lycium intricatum* dans la hamada entre Hassi-Tanntane et la mer et sur la gara à l'Est de Khaoui-Naâm.

Nouveau pour le Maroc.

Connu de l'Europe méridionale, du littoral méditerranéen en particulier.

Connu en Afrique occidentale.

21. *Physcia albinea* (Ach.) Nyl. fa. *corticola* Flagey. (13709).

Sur *Euphorbia echinus* dans la hamada entre Hassi-Tanntane et la mer.

Déjà signalé (sans indication de forme) à Tanger (5).

Connu du domaine méditerranéen, dans la zone littorale en particulier.

22. *Teloschistes brevior* (Nyl.) Wain. (12821).

Sur *Lycium intricatum* sur la gara à l'Est de Khaoui-Naâm.

Déjà signalé au Jbel Aouska, à Anja (Tekna) (15).

Connu du domaine méditerranéen.

23. *Teloschistes villosus* (Ach.) Norm. (12831).

Sur *Lycium intricatum* avec le précédent et dans la hamada entre Hassi-Tanntane et la mer.

Déjà signalé : Ouled-bou-Sebaa, Larache, Tetouan, Moyen et Grand-Atlas, Essaouira, cap Ghir, Agadir (3). Régions de la Chaouia (1), des Doukkala (5). Forêt de la Mamora (7). Oued Noun (12). Anti-Atlas (18).

Connu de la zone littorale du domaine méditerranéen.

24. *Anaptychia intricata* (Desf.) Mass. var. *cylindrica* (Mont.) Stnr. (13856). — Stérile.

Terricole (terre argilo-calcaire) dans la steppe à *Euphorbia echinus*, 10 km Est de Tarfaya et sur le glacis inférieur de la sebkha Tah.

Déjà signalé (mais sur écorce) : Tetouan, Essaouira, région du Sous, Grand-Atlas (3). Assefeh, Taffetechte (15). Cap Ghir, El-Hareha (16). Anti-Atlas (18 et 20).

La variété *intricata* et la variété *spinifera* Mah. et Gill. ont été signalées sur la côte atlantique depuis Essaouira jusqu'à Agadir (3 et 20) (toujours sur Arganiers) et dans le Grand-Atlas (10).

Connu des domaines atlantique et méditerranéen (souvent du littoral) et de Macaronésie.

Là se termine cette première liste. Il reste à déterminer 1 à 5 échantillons dont l'étude est rendue difficile par le mauvais état. Si la chose est possible les résultats seront publiés ultérieurement.

Voici le tableau résumant les résultats obtenus. Il permet certaines constatations, constatations que le petit nombre d'échantillons restant à examiner ne pourra guère modifier.

Source MNHN, Par

N° de la liste	Macaronésie	Domaine atlantique	Domaine méditerranéen	Zone littorale	Déjà connus du Maroc	Maroc méridional	Littoral maroc.	Récap. types littor.	Saxic. et terric.	Stériles
1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
2	×	×		×				×	×	×
3			×	×	×		×	×		
4		cosmopolite			×	×	×	×	×	
5		cosmopolite			×		×	×	×	
6			×						×	
7		cosmopolite			×	×	×	×	×	
8			×		×		×	×	×	
9		×	×		×	×	×	×		×
10			×	×	×	×	×	×	×	
11	×		×	×				×		
12		×	×	×	×	×	×	×		×
13					×	×	×	×	×	×
14		×	×		×	×	×	×	×	
15			×		×	×	×	×	×	
16			×		×	×	×	×	×	
17		cosmopolite			×	×	×	×		
18		cosmopolite			×	×	×	×	×	
19		×	×	×				×	×	
20			×	×				×		
21			×	×	×		×	×		
22			×		×	×				
23			×	×	×	×	×	×		
24	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Total ex	4	7	17	11	19	15	18	22	15	5

5 espèces sont nouvelles pour le Maroc :

N° 2. *Roccella tuberculata* Wain. var. *tuberculata*.
N° 6. *Solenopsora candicans* (Dicks.) Stnr.
N° 11. *Ramalina canariensis* Stein.
N° 19. *Xanthoria subelegans* (Nyl.) Tavares et Poelt.
N° 20. *Xanthoria polycarpa* (Ehrh.) Rieber.

9 espèces sont nouvelles pour le Maroc méridional soit, en plus des précédentes :

N° 3. *Dirina repanda* (Nyl.) Fr.
N° 5. *Toninia aromatica* (Sm.) Mass.
N° 8. *Lecania albariella* Nyl.
N° 21. *Physcia albinea* (Ach.) Nyl. fa. *corticola*. Flagey.

On remarque que 11 espèces sont connues comme fréquentes (certaines caractéristiques) dans la zone littorale de leur domaine mais 11 autres espèces ont déjà été trouvées *au Maroc*, sur le littoral (non exclusivement). Ce sont donc, au total, 22 espèces qui sont littorales ou qui acceptent de vivre dans la zone littorale (le terme étant pris ici au sens large ; peut-être le terme de « maritime » conviendrait-il mieux).

Cette proportion est normale car la Mission, comme on le voit par la carte, a recueilli ces lichens dans une bande sensiblement parallèle à la côte, jusqu'à 50 km, au maximum, vers l'intérieur, dans une région

Source MNHN, Paris

d'autant plus soumise à l'influence marine que le relief, très faible, n'y oppose pas d'obstacles.

On peut remarquer encore à ce propos, et c'est un fait intéressant, que les N° 11, 14, 17, 20 et 23 se trouvent simultanément entre Hassi-Tanntane et la mer, donc à moins de 20 km de l'Océan et, vers l'intérieur (une cinquantaine de kilomètres) sur des gara (= inselbergs) que leur élévation au-dessus du terrain environnant expose justement aux vents venant de l'Océan. Plus loin vers l'intérieur des terres les lichens manquent totalement.

Autre constatation (qui n'est peut-être pas sans rapports avec la précédente) : on relève 17 types méditerranéens (dont 10 assez stricts) soit, en gros, 70 % et 7 types seulement du domaine atlantique soit moins de 30 % ; parmi ces derniers on note 3 types macaronésiens (les 1 macaronésiens représentent 16 %) ; en les exceptant la proportion de types « atlantiques européens » tombe à 16 %. Il n'y a aucun représentant spécifique d'Afrique occidentale.

R. G. Werner a déjà souligné le caractère méditerranéen de la flore lichénique du Maroc (12), mais les proportions relevées dans la province de Tarfaya sont assez remarquables. En effet la région est, géographiquement, séparée du domaine méditerranéen (par les chaînes des Atlas) et largement ouverte sur l'Atlantique ; elle est, climatologiquement, située dans la zone saharienne. Rappelons encore que les îles Canaries sont à une centaine de kilomètres.

Il est intéressant de rechercher les causes possibles de cette répartition. Les barrières géographiques n'ont pu jouer un grand rôle : les échanges restent possibles avec le Maroc plus au Nord et avec le domaine méditerranéen car les chaînes des Atlas ont pu être contournées en suivant les côtes. Il faut souligner à nouveau que 22 espèces sont de caractère littoral et on se souvient que 11 de ces espèces étaient connues, au *Maroc*, sur le littoral (souvent sur le littoral Nord). L'obstacle opposé par 100 km de mer entre les Canaries et Tarfaya n'est pas considérable mais la plus proche : Fuerteventura, est très aride et pauvre en lichens.

L'explication la plus plausible est d'ordre climatique : le climat saharien serait responsable de la rareté des types atlantiques (sensu lato) dont la proportion dans la flore lichénique du Maroc, plus au Nord, est de l'ordre de 15 %. Mais ce climat, tempéré par l'influence de l'Océan, donne des conditions de vie se rapprochant de celles offertes par le domaine méditerranéen. En particulier l'humidité, tellement importante pour les lichens, doit être favorable, au moins suffisante.

Il n'est pas douteux que les condensations (surtout nocturnes), constituant les « précipitations occultes », sont très efficaces pour entretenir la vie des lichens, au premier chef celle des lichens terricoles et saxicoles, ceux-ci et ceux-là pouvant en profiter plus, et plus longtemps, que les végétaux qui s'élèvent au-dessus du sol et de son micro-climat (raisons de capillarité, d'évaporation). C'est ainsi qu'il y a une forte proportion de lichens de ces types (60 %) et que l'on y trouve des types habituellement corticoles.

Les lichens méditerranéens, assez résistants à la chaleur et aux forts éclairements, étant ainsi alimentés en humidité, ont pu se maintenir dans la région tandis que les types atlantiques, plus sensibles, ne s'y maintiennent pas sauf ceux (6 sur 7) déjà susceptibles de s'adapter dans

Source MNHN, Par

le domaine méditerranéen. On trouve là une confirmation de l'opinion de WERNER : « Lorsque nos espèces méditerranéennes sortent de leur région, elles se cantonnent dans des stations océaniques, autrement dit soit à la côte, soit en montagne » (11).

Cependant l'humidité n'est pas suffisamment considérable (ou assez constante) pour permettre un développement tout à fait normal : on remarque la taille généralement réduite des spécimens ; 5 sont stériles (spécifiquement ou non) ; enfin il y a une assez grande proportion de lichens crustacés (40 %) ; sur les 10 lichens de ce type 8, à la fois les moins exigeants et les mieux servis, sont terricoles ou saxicoles. Il faut signaler que la Mission, effectuée en 1961, a parcouru la région alors qu'elle n'avait pas connu de pluie depuis deux ans ; c'était donc dans des conditions très défavorables du point de vue hydrique mais cela ne pouvait retentir que sur les lichens en cours de développement et non sur ceux déjà développés (que l'on aurait trouvés au moins morts).

Il reste à expliquer pourquoi les types d'Afrique occidentale ne sont pas représentés (3 espèces sont connues de ce domaine mais également d'Europe).

En ce qui concerne le Maroc, au Nord des Atlas, WERNER pense à la barrière opposée par ces chaînes allant jusqu'à la mer. La province de Tarfaya est au Sud de ces chaînes et entre elle et l'Afrique occidentale, par le Sahara occidental, il n'y a pas de barrière montagneuse ; par ailleurs les côtes *semblent* offrir le même chemin de pénétration aux types venant du Sud qu'à ceux venant du Nord.

Pour les types terricoles et saxicoles on peut avancer une hypothèse : le passage est très difficile, sinon impossible, par l'intérieur des terres, ne serait-ce que par le manque d'humidité ; il y a là une *barrière climatique* de plusieurs milliers de kilomètres. Mais il semblerait que les brouillards côtiers puissent ménager un « couloir » d'une cinquantaine de kilomètres constituant une voie d'accès. Il n'en est pas ainsi, pour un autre motif : le manque de support et l'on pourrait parler d'une « *barrière édaphique* » ou « *substratique* ». En effet tout au long de la côte « humide », presque depuis le fleuve Sénégal, s'étendent des plages dans lesquelles le sable, mis en mouvement par les vents, n'offre pas aux lichens terricoles (ou saxicoles) la possibilité de se fixer et la largeur de ces plages excède les 50 km. Ainsi ce serait la juxtaposition de ces deux zones défavorables, l'une du point de vue climatique, l'autre du point de vue édaphique, qui auraient empêché l'expansion. En ce qui concerne les corticoles l'explication reste à trouver (action érosive du sable ? trop forte et rapide évaporation diurne ?).

Telles sont les réflexions suggérées par cette étude. Il serait souhaitable que l'on puisse étendre les recherches vers le Sud, à travers les espaces désertiques du Sahara espagnol et de la Mauritanie, pour rejoindre les régions beaucoup mieux connues de l'Afrique occidentale.

BIBLIOGRAPHIE

1. MAIRE (R.). — Flore et végétation du Sahara occidental (*Soc. Biogéographie*, VI (C. A. 910).

2. MAHEU et GILLET. — Contribution à l'étude des Lichens du Maroc (*Mémoires de la Soc. Sc. Nat. Maroc*, VIII, 1924 (1°), pp. 279-289).

Source MNHN, Paris

3. Werner (R. G.) et Gattefossé. — « Catalogus licheuum marocanum adhuc cognitorum » (*Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, **XI**, mars 1931, pp. 187 257).

4. Werner (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc Fasc. V (*Cavanillesia*, 1932, **V**, Fasc. 5-12, pp. 157-174).

5. — *Id.* — Fasc. VI (*Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 1932, **XII**, pp. 156-163).

6. — *Id.* — Fasc. VII (*Rev. Bryol. et Lichén.*, 1932, 4-5, pp. 210-228).

7. — *Id.* — Fasc. IX (*Bull. Soc. Mycol. France*, 1934, 50, pp. 138-144).

8. *Id.* — Fasc. X (*Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 1934, **XIV**, pp. 147-155).

9. *Id.* — Fasc. XIII (*Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 1936, **XVI**, pp. 90-99).

10. — *Id.* — Fasc. XIV (*Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 1936, **XVI**, pp. 180 190).

11. — *Id.* — Fasc. XVI (*Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 1936, **XVI**, pp. 256-265).

12. — *Id.* — Fasc. XVII (*Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 1938, **XVIII**, pp. 126-130).

13. — Étude biogéographique et écologique sur la flore lichénique de la région de Tanger (*Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 1939, **XIX**, pp. 40-55).

14. — Les origines de la flore cryptogamique du Maroc (*Vol. Jub. Soc. Sc. Nat. Maroc* (1945), 1947, pp. 147-170).

15. — Lichens et Champignons d'Afrique du Nord (*Rev. Bryol. et Lichén.*, 1954, **XXIII**, pp. 197-213).

16. — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc. Fasc. XIX (*Bull. Soc. Sc. Nat. et Phys. Maroc*, 1955, **XXXV**, pp. 19-67).

17. — *Id.* — Fasc. XX (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, 1956, 47, pp. 84-91).

18. — *Id.* — Fasc. XXI (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, 1957, 48, pp. 441-453).

19. — Étude de la flore lichénique du Maroc méridional (*Rev. Bryol. et Lichén.*, 1963, **XXXII**, 1-4, pp. 270-278).

20. Tavares (C. N.). — *Teloschistes Bioreti* Des Abb. and the variation in *Anaptychia intricata* (Desf.) Mont. (*Portug. Acta Biol.*, 8, 1957, Vol. I., N° 1, pp. 44-52).

21. Renaut (J.). — Étude floristique et écologique comparée de la flore lichénique de trois biotopes. D.E.S. Bota. Fac. Sciences, Rabat, 1964 (non encore publié).

Source MNHN, Paris

Addition à la répartition géographique de *Cladonia Nylanderi* A.X.P. Coutinho (Lichens)

par Louis Massé (I)

La limite Nord de ce Lichen appartenant à l'element chorologique mediterranéo-atlantique se trouvait située jusqu'à present dans le Massif Armoricain aux Iles Glénan (Finistère) (cf des Abbayes 1919). Or, au cours d'une récente herborisation en vue d'inventorier les peuplements lichéniques des environs de Carteret (Manche), nous avons pu observer des populations abondantes de *Cladonia Nylanderi* sur la pelouse sablonneuse rase qui recouvre le versant Sud de la falaise du Cap de Carteret.

L'espèce est représentée par sa forme *vulgaris* décrite par des Abbayes (1936). C'est la forme de l'espèce qui semble d'ailleurs le mieux s'adapter à un climat de caractère méditerranéen très atténué, alors que la forme *lata* des Abb. se localise dans des stations plus méridionales, toutes étant en général situées au Sud de la Loire. Dans la station reconnue, les thalles de ce Lichen se développent sur un sable fin ou légèrement graveleux qui recouvre sur une épaisseur variable des schistes verdâtres et parfois de petits lits de grès feldspathiques grossiers datant du Cambrien. Le sable est fixé par une végétation phanérogamique, de type « dune fixée », dont l'étude est actuellement poursuivie par un Collègue du Laboratoire.

Cette station est semblable en tous points aux stations précédemment décrites sur la côte Sud du Massif Armoricain puisque orientée vers le secteur Sud, ouverte aux vents chargés d'embruns et sise à proximité immédiate de la mer. *C. Nylanderi* s'y rencontre associé aux espèces suivantes : *Cladonia rangiformis* Hoffm. var. *pungens* (Ach.) Wain., *C. foliacea* (Huds.) Schaer. var. *alcicornis* (Lightf.) Schaer. et var. *convoluta* (Lam.) Wain., *Cornicularia aculeata* (Schreb.) Ach. et *Peltigera rufescens* (Weiss.) Ach.

Cladonia Nylanderi se trouve ainsi séparé du lot d'espèces mediterranéo-atlantiques qui dans l'Ouest se localisent d'abord sur la côte puis quittent le continent, pour terminer leur aire de répartition vers le Nord dans les Iles de la côte Sud du Finistère (des Abbayes, 1912 et 1960). Il reste à rechercher dans des stations semblables sur toute la côte Nord du Massif Armoricain et la decouverte recente d'un exemplaire provenant de la Pointe de Dinant en Presqu'île de Crozon (Finistère) (des Abbayes, *in Herbario*) vient confirmer cette assertion.

1) Maître-assistant à la Faculté des Sciences de Rennes. Laboratoire de Botanique Appliquée et de Géobotanique de la Faculté des Sciences de Rennes.

Source MNHN, Paris

Signalons cependant que WERNER (1956), au cours d'une étude rapide de la région de Granville (Manche), ne l'a pas rencontré. D'autre part, MITCHELL (1962) confirme l'absence de ce Lichen en Irlande ainsi que la nécessité d'un contrôle des stations anglaises.

Ainsi donc, la localité de Carteret se trouve constituer l'actuelle limite septentrionale de cette espèce, et l'existence de cette station peut être l'indice d'une plus grande abondance de *C. Nylanderi* dans le Massif Armoricain que ne l'indique sa répartition présente sous forme de stations géographiquement isolées.

BIBLIOGRAPHIE

ABBAYES (H. DES), 1936. — Contributions nouvelles à la connaissance des Lichens armoricains II (*Bull. Soc. Sc. Bretagne*, **XIII**, 3-4, p. 122-144).

— 1942. — L'élément méditerranéen spontané de la flore armoricaine (*C. R. Soc. Biogéogr.*, 19e année, p. 41-44).

— 1949. — La limite de répartition de *Cladonia Nylanderi* A.X.P. Coutinho (Lichens) dans l'Ouest de la France (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **XVIII**, 3-4, p. 175).

— 1960. — L'aire géographique de *Cladonia mediterranea* Duv. et des Abb. (Lichens) et son écologie d'après de nouvelles observations. Supplément (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, **XXIX**. 1-2, p. 118-119).

MITCHELL (M. E.), 1962. — Contribution à la Lichénologie Irlandaise II (*Bull. Soc. Sc. Bretagne*, **XXXVII**. 1-2, p. 119-126).

WERNER (R. G.), 1956. — Études écologiques sur les Lichens des terrains schisteux maritimes (*Bull. Soc. Sc. Nancy*, **XV**, n° 4, p. 137-152).

Source MNHN, Pa

NOTES

Mosses from deposits of the Boreal Period in Norway

by Per Størmer

Through the kindness of dr. Ulf Hafsten, Botanical Museum, University of Bergen, I have received a subfossil peat sample from the archaeological excavations of the medieval village at Borgund near Ålesund in the county of Møre og Romsdal, western Norway. The sample contained some remains of mosses, which I have been able to identify. The age of the slightly humified peat has been determined pollen-analytically by dr. Hafsten, and by means of radiocarbon measurements by dr. Reidar Nydal in Trondheim*. According to dr. Hafsten it has been proved that the peat was deposited in the Boreal Period. The age of the peat is, according to dr. Nydal, 8250 ± 250 years. The following species were identified:

Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb. — A few stems with leaves.
C. stramineum (Brid.) Kindb. — Numerous shoots.
Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. — Some stems with leaves.
Rhacomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid. — A leaf fragment.
Sphagnum palustre L. — Numerous stems and branches with leaves.
S. teres (Schimp.) Ångstr. — Many stems and branches with leaves.

Although all these mosses are represented in recent collections from the county of Møre og Romsdal in our University Herbarium, it is of interest to ascertain, that they already grew in Borgund at the Boreal time, some 8250 ± 250 years ago.

(*) Nydal, Reidar: Trondheim Natural Radiocarbon Measurements III. The Norwegian Institute of Technology Radiological Dating Laboratory, Trondheim, Norway (*Radiocarbon*, Vol. 4, 1962, p. 172, T. 293, Borgund, Møre og Romsdal).

Source MNHN, Paris

Plagiochasma intermedium Ldbg. et G. en Éthiopie

par Mme S. Jovet-Ast

Parmi les *Plagiochasma* à élateres non spiralées, très peu d'espèces ont été décrites. R. Udar et V. Chandra (1964) les ont signalées et ont exprimé leur avis sur la valeur des 4 espèces du groupe citées par Fr. Stephani. Ils ont, en outre, decrit un *P. pauriana* de l'Inde qu'ils distinguent de *P. intermedium* Ldbg. et G. par quelques caractères qui ne semblent pas fondamentalement opposés à ceux du *P. intermedium*.

De ce *P. intermedium*, espèce distribuée en quelques points du monde et représentée par un nombre relativement important de spécimens, plusieurs descriptions ont été données. Elles diffèrent trop l'une de l'autre pour que l'on en déduise avec précision les caractères de l'espèce. Toutefois, on est tenté d'admettre qu'il s'agit d'une espèce à caracteres très variables. Déjà, A. W. Evans (1915) montrait la diversité de l'ornementation des spores et de la grandeur des trigones de l'épiderme supérieur. Une révision sérieuse de tous les spécimens attribués au *P. intermedium* et aux espèces affines doit être faite si l'on veut nommer correctement les *Plagiochasma* à élatères non spiralées.

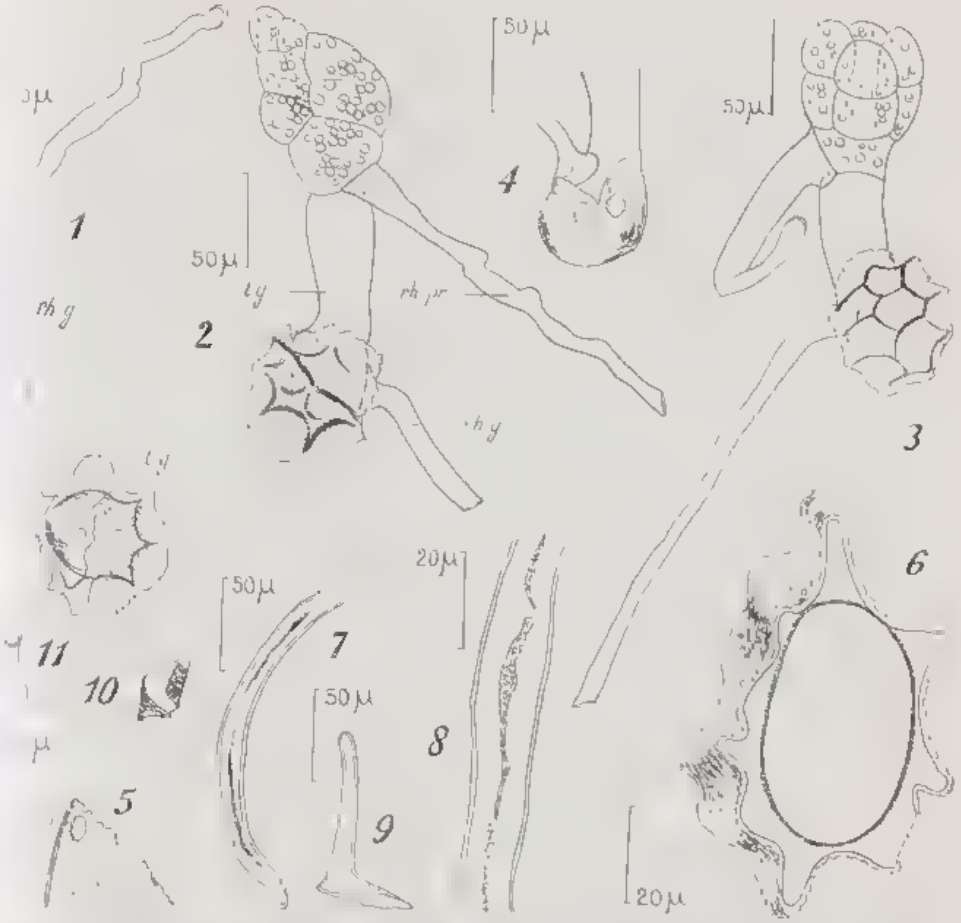
Je crois, cependant, pouvoir attribuer le nom *P. intermedium* à un spécimen d'Éthiopie récolté par le Professeur Th. Monod sur un vieux mur (Bains de Fasilidès, 1 octobre 1964, n° 13 619), sur substrat brun rosé clair, calcaire, mêlé de débris de calcaire blanc. Dans ce spécimen monoïque, la dimension des divers organes diffère sensiblement des dimensions indiquées le plus communément chez *P. intermedium* : la largeur du thalle atteint 5-9 mm (et non 3-5 ou 4-7 mm) ; le carpophore mesure 5 mm (les auteurs disent « carpophore subsessile » ou « long de 1-2 mm », ou même « long de 10-12 mm ») ; j'ai noté pour le diamètre des spores bien gonflées 70-85 μ (au lieu de 60-70 μ) et pour les élateres 110-265 μ × 12-14 μ (on indique généralement 200-250 μ × 9-12 μ).

D'après A. W. Evans, *P. intermedium* était connu du Mexique, du Guatemala, du Japon et de Chine. Au Japon, il semble relativement abondant : il a été signalé, en 1934, par Y. Horikawa de Honshiu, de Shikoku et de Formose sur rochers calcaires. S. Hattori (1958) indique sa présence dans les Monts Ontake (Japon Central) vers 1 150-1 200 m alt., puis (1962) sur des bancs calcaires et des falaises rocheuses dans les Préfectures de Kumamoto (à 240 m alt.) et de Saitama. H. Inoue (1962) l'a trouvé dans les montagnes de Chichibu-Okutama du Japon Central et a effectué 31 récoltes, sur calcaire, entre 700 et 1 900 m alt.

P. intermedium semble donc avoir une distribution très vaste : Mexique, Guatemala, Chine, Japon, Éthiopie. Il vit, sans doute, depuis la plaine jusque vers 2 000 m d'altitude et, probablement, toujours sur calcaire, soit frais, soit ombragé.

Source MNHN, Par

L'examen du spécimen d'Éthiopie conduit à trois observations intéressantes. La première concerne la structure des élatères. A. W. Evans (1915, p. 302) décrit ainsi les élatères : « usually with uniformly thickened walls and a very narrow cell cavity ». Fr. Stephani (1900, p. 80) note : « Elateres... omnino solidi lumine nullo libraque spirali nulla ». R. Udar et V. Chandna (1961) leur attribue le qualificatif « solid ». En effet,



Plagiochasma intermedium, élatères, spores et germination, d'après le spécimen d'Éthiopie. — 1, germination de la spore, sortie du tube germinatif (t. g.) et du rhizoïde germinatif (rh. g.). — 2, 3, stade protonémique et formation du jeune thalle ; le rhizoïde protonémique (Rh. pr.) naît au niveau de la cellule terminale du tube germinatif. — 4, une spore a germé ; l'exine étant enlevée, l'intine, finement granuleuse, apparaît. — 5, un pore, dans l'aile de la spore. — 6, section d'une spore. — 7, une élatère. — 8, portion d'élatère. — 9, une élatère ramifiée, déchirée pour montrer la paroi mince. — 10, fragment d'élatère déchiré en spirale. — 11, section d'une élatère montrant la paroi mince.

une étude rapide peut faire croire que la paroi épaisse des élatères laisse, au centre, une lumière très réduite. L'examen à un fort grossissement montre, au contraire, une paroi mince, une lumière très large au centre de laquelle apparaît une ligne irrégulière plus claire formée par une traînée de débris organiques (fig. 7, 8). Des sections transversales et obliques confirment cette structure (fig. 9, 11). En outre, dans quelques cas, on devine, sur la paroi, une spirale à peine indiquée et, lorsqu'on écrase une élatère, la déchirure tend à se faire en spirale (fig. 10).

Source MNHN, Paris

La seconde observation complète la description des spores donnée brièvement par quelques auteurs et la représentation schématique tracée par H. INOUE (1960, p. 151, fig. 9 et 10). Les spores ont une forme générale subtriangulaire. A chaque sommet du triangle, tout près de la marge de l'aile, existe un pore très visible (fig. 5), semblable à celui que l'on observe aux angles des spores de certains *Riccia*. Une section de la spore montre que la partie centrale subsphérique est entourée d'une enveloppe jaune clair, mince, finement granuleuse, l'intine. L'exine un peu plus épaisse, d'un jaune brun plus foncé, ondulée et furtivement granuleuse, entre en contact avec l'intine en quelques points seulement et reste, ailleurs, complètement séparée d'elle (fig. 6, 1).

La troisième observation concerne la formation du jeune thalle. La germination des spores de ce spécimen mis en sachet depuis un peu plus de 1 mois a été très rapide. En 6 jours, environ 50 % des spores avaient germé. Ceci correspond à l'observation de H. INOUE (1960) : germination de 48 % des spores de 5 mois.

La formation du jeune thalle suit exactement le schéma indiqué par H. INOUE : déhiscence proximale de la spore, rhizoïde germinatif du type « *Reboulia* », formation du plateau suivant le type « *Reboulia* ». Cependant, il m'a semblé que le plateau devient rapidement excentrique et se rapproche du type « *Asterella* ».

Le rhizoïde germinatif sort généralement de la spore bien avant le tube germinatif et, parfois, il mesure déjà 150 µ alors que le tube germinatif commence seulement à faire saillie hors de l'enveloppe de la spore (fig. 1). Le tube germinatif, formé de 2 cellules, parfois de 3 cellules, reste toujours court ou très court (40-150 µ) même lorsque les spores sont réunies en masse. Le premier rhizoïde protonémique, toujours lisse comme le rhizoïde germinatif, apparaît très tôt (fig. 2, 3), soit à l'extrémité du filament germinatif (donc au niveau de la cellule terminale du filament) soit au niveau du quadrant, au plus tard lors des premières divisions des cellules du très jeune thalle.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

EVANS (A. W.). — The genus *Plagiochasma* and its north-american species (*Bull. Torr. Bot. Cl.*, 1915, 42, p. 259-308).

GOTTSCHE (C. M.), LINDENBERG (J.), NEES AB ESENBECK (C.). — Synopsis Hepaticarum, 1844, 834 pp. (v. p. 513).

HATTORI (S.). — The Hepaticae of Ontake Mountain (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, 20, 1958, p. 33-53).

Hepaticae Japonicae Exsiccatae, ser. 1-12 (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, 25, 1962, p. 163-185).

HORIKAWA (Y.). — Monographia Hepaticarum Australi-Japonicarum (*Journ. Sc. Hiroshima Univ.*, B, 2, 2, 1934, 325 pp., 63 fig., 21 pl.).

INOUE (H.). — Studies in spore germination and the earlier stages of gametophyte development in the Marchantiales (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, 23, 1960, p. 148-191, 16 fig.).

Hepaticae and Anthocerotae for the Chichibu-Okutama Mountains, Central Japan (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, 25, 1962, p. 186-216).

STEPHANI (Fr.). — Species Hepaticarum, I, 1898 (1900), p. 79-80.

UDAR (R.) et CHANDRA (V.). — A new species of *Plagiochasma*, *P. pauriana* Udar et Chandra, from Pauri, Garhwal, India (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, 33, 1-2, 1964, p. 213-215, 1 fig., 1 tabl.).

Source MNHN, Paris

Riccia Sommieri en Sardaigne

par Mme S. Jovet-Ast

Parmi les récoltes du Dr Volk (Institut für Pharmokognosie, Univ. de Wurzburg) effectuées en Sardaigne en 1961 et 1962, j'ai trouvé 5 spécimens de *Riccia Sommieri* Lev., en très bon état et abondamment fructifiés. Tous ont été trouvés dans la moitié nord de l'Ile, soit à l'E soit à l'W :

N° 1580, Passhöhe der Strada Stadale 198, östl. vom Seui, 1 000 m, Schiefer. pH = 6.0, Provinz Nuoro S. ; 29.8.1961.

N° 4688, Ittiri ; Provinz Sassari. SW ; flache Mulde auf Basalt, pH 5.5 ; 13.6.1962. Avec *Isoetes*.

N° 1739, Monte Minerva, Provinz Sassari SW, 1 500 m ; pH = 4.5 ; 28.8.1962.

N° 4751 et 4759, Monte Minerva (bei Monte Leone, 35 km südl. Alghero), 620 m ; flacher Boden über Basalt ; Provinz Sassari, SW ; 28.8.1962.

L. Trabut, dans sa flore des Hépatiques de l'Afrique du Nord (1911), a décrit des spores de 70-80 μ de diamètre, irrégulièrement alvéolées par des crêtes bien développées. En 1955 (*Rev. Bryol.*, p. 114), j'ai constaté, sur des échantillons marocains, que les spores pouvaient mesurer 75-90 μ et être ornées de crêtes et de tubercules ne formant pas de véritables cloisons.

Sur ces échantillons de Sardaigne, le diamètre des spores très mûres atteint 80-100 μ. Dans une même capsule, certaines spores montrent des tubercules assez saillants, rarement joints par les parois presque invisibles des alvéoles, les autres possèdent des alvéoles presque complètement limitées par des parois très nettes et portant, aux angles, des tubercules. On voit combien le diamètre et l'ornementation des spores peut varier dans une même espèce dont les autres caractères sont, au contraire, très stables.

L'aire connue du *Riccia Sommieri* s'est donc agrandie grâce aux récoltes du Dr Volk, mais elle reste jusqu'alors localisée à la partie occidentale de la Méditerranée : Italie (Ile de Capri) ; Sardaigne ; Algérie (Tiaret) ; Maroc (Zaer, Moyen Atlas Central, Haut Atlas Central).

R. Sommieri semble pouvoir vivre aussi bien à basse altitude qu'en montagne, jusqu'à 1 500 m. Il se développe sur des sols siliceux dont le pH peut descendre jusqu'à 4.5, tout au moins au Maroc et en Sardaigne. D'après E. Levier (in S. Sommier, Florula del Giglio, p. 119), à Capri, des *Isoetes* l'accompagnent. En Sardaigne, le n° 1688 du Dr Volk croît aussi avec ces plantes. Sans doute, aurait-on quelque chance de le retrouver dans les mares à *Isoetes* de la région méditerranéenne.

Source MNHN, Paris

NÉCROLOGIE

James KUCYNIAK († March 11, 1962)

by H. A. CRUM

Canada can ill afford to lose any bryologist, let alone a good one, such as James KUCYNIAK, who died March 11, 1962 at the age of 43. His death seemed especially tragic and unexpected because, although he had suffered from a heart condition since January 1957, he had lately showed great improvement. It was, in fact, on his doctor's recommendation that he put aside his customary, perhaps excessive caution to go skating: he died of a heart attack, in the midst of hilarious good humor, on returning home from his first sortie.

Jim was born April 7, 1919 in English Canada, at Collingwood, Ontario, of a Ukrainian father and a Polish mother, but he was educated in an aggressively French atmosphere in Montreal. He was fluent in English, but Gallic in gaiety, enthusiasm, and volubility and Ukrainian in sensitivity and unpredictable changes of mood. He was gentle, friendly, and charming, widely known and well-liked by North American and European bryologists.

After graduating in science from Mont Saint-Louis, Montreal, in 1938, he studied botany at the University of Montreal from 1938 to 1940 under MARIE-VICTORIN, the famed founder of the Montreal Botanical Garden; he later studied geology and received his licentiate in 1942. Meanwhile, in the summer of 1941, he studied bryology under A. J. GROUT, at Newfane, Vermont. He held various positions at the Botanical Institute of the University of Montreal; since 1942 he worked for the Montreal Botanical Garden, where he was in charge of the seed exchange and gave such spare time as he has to bryology. He was so attached to Montreal and to the institution founded by MARIE-VICTORIN that he tourned down a Emma Gole Fellowship for graduate study under W. C. STEERE at the University of Michigan rather than jeopardize his position. Apparently for similar reasons, he refused a position as bryologist at the National Museum of Canada in Ottawa.

He took part in the Finnish-Canadian expedition to James and Hudson Bays, together with Ilmari HUSTICH, Risto TUOMIKOSKI, and W. K. W. BALDWIN in 1947. In 1948 he accompanied W. C. STELLER, Hansford T. SHACKLETTE, Robert J. LOWRY, and Edwin A. PHILLIPS

Source MNHN, Paris

James Kucyniak (7.4.1919 - 11.3.1962).

Source MNHN, Paris

on a University of Michigan expedition to Great Bear Lake in the Canadian Northwest Territories. He attended the international botanical congresses in Stockholm in 1950 and Paris in 1951. He was originally in charge of planning the bryological activities for the 1959 congress in Montreal but had to give up active participation because of his health. He studied at various times in many major bryological herbaria, particularly at Harvard, Stanford, Michigan and Duke Universities and at the National Museum of Canada and the New York Botanical Garden.

He was engaged for many years in writing a bryological flora of the Gaspé Peninsula of Quebec and received a Guggenheim Fellowship in 1955 to aid in its preparation. His enormous manuscript remains unfinished.

He was a painstaking and accurate worker, with good taxonomic judgment. His publications on bryology, though limited to the floristics of Quebec, are surprisingly numerous, especially in view of the little time he had for bryological work.

The accompanying photograph, a particularly good likeness, was made in January 1962. I am grateful to Jim's good friend, Dr Marcel Raymond of the Montreal Botanical Garden, for the photograph, as well as for information on Jim's life. I am also indebted to Dr Fabius Leblanc of the University of Ottawa for bibliographic assistance.

Botanical Publications

1942. — [Rouleau (E.) & Kucyniak (J.)]. Une nouvelle forme du *Gentiana Andrewsii* (*Ann. de l'ACFAS* 8 : 91).

1943. L'*Entodon seductrix* var. *minor* (Aust.) Grout dans le Québec (*Ann. de l'ACFAS* 9 : 114-115 (Abstract.).

— Les associés bryologiques imbriqués dans la mosaïque *Pinus banksiana-Comptonia asplenifolia, Calliergonella Schreberi* et *Dicranum rugosum*. *Ibid.* 9 : 115 (Abstract.).

1944. — Les variétés *polycephalum* (Brid.) Hueb. et *congestum* Boulay de l'*Aulacomnium palustre* (Web. & Muhr) Schwaegr. dans le Québec (*Ann. de l'ACFAS* 10 : 90 (Abstract.).

— La *Fontinalis disticha* Hook. & Wils. dans le Québec ; une extension d'aire intéressante. *Ibid.* 10 : 92 (Abstract.).

1945. Deux stations de *Mnium hymenophylloides* Hüben. dans le Québec (*Ann. de l'ACFAS* 11 : 91 (Abstract.)).

— Une addition à la flore bryologique de la région de Montréal : *Pottia truncata* (Hedw.) Fürnr. *Ibid.* 11 : 91-92 (Abstract.).

Chrysanthemum uliginosum Pers. adventive in Quebec (*Rhodora* 47 : 389-390).

1946. — Une Mousse nouvelle pour l'Amerique du Nord : *Aulacomnium palustre* var. *fasciculare* (*Ann. de l'ACFAS* 12 : 79 (Abstract.)).

— A preliminary survey of bryological research in Quebec (*Bryol.* 49 : 127-140). Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal 61 : 127-140.

Sur une Mousse du Québec passée inaperçue (*Nat. Canad.* 73 : 391-394) (Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal 62 : 3-6 ; abstract. Sur une mousse passée inaperçue de la flore québécoise (*Ann. de l'ACFAS* 13 : 86-87, 1947).

— Esquisse sur la flore muscinale vernale de la région de Montréal (*Rev. Bryol. et Lichénol.*, 15 : 134-140. Abstract. Observations sur quelques Mousses vernales de la région de Montréal (*Ann. de l'ACFAS* 13 : 86, 1947).

Frère Marie-Victorin (*Rhodora* 48 : 265-272).

1947. — Une autre espèce de *Barbula* pour le Québec : *Barbula convoluta* (*Nat. Canad.* 74 : 5-7- (Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal 62 : 7-9).

Source MNHN, Paris

— [Raymond (M.) & Kucyniak (J.)]. — Le problème des mauvaises herbes au Jardin Botanique de Montréal. *Ibid.* 14 : 61-65 (Abstract. *Ann. de l'ACFAS* 12 : 78, 1946).

— Two Pottiaceae new to Quebec : *Phascum cuspidatum* var. *americanum* and *Astomum phascoides* (*Bryol.* 50 : 178-180).

— Trois additions aux mousses de Québec (*Ann. de l'ACFAS* 13 : 80 (Abstract.).

— [Raymond (M.) & Kucyniak (J.)]. — *Dryopteris hexagonoptera* in Quebec. Amer. Fern Journ. 37 : 97-99 (Abstract. *Ann. de l'ACFAS* 12 : 78, 1946).

[Raymond (M.) & Kucyniak (J.)]. — *Cornus racemosa* in Quebec (*Rhodora* 49 : 23-24).

1948. — A bryophyte flora of interest on Lac des Cygnes Mountain, Quebec (*Bryol.* 50 : 327-340, 1947).

— Sur trois additions à la flore bryologique de Québec (*Ann. de l'ACFAS* 14 : 67 (Abstract)).

Raymond (M.) & Kucyniak (J.). — Six additions to the adventitious flora of Quebec (*Rhodora* 50 : 176-180).

1949. — Quelques Muscinées de la région du lac Témiscamingue (*Nat. Canad.* 76 : 181-191) (Mém. Jard. Bot. Montréal 7 ; abstract. *Ann. de l'ACFAS* 14 : 67, 1948).

— On the occurence of *Tortula latifolia* Bruch in Quebec (*Bryol.* 52 : 32-33).

— *Jungermannia tristis* and *Atrichum macmillani* in Quebec (*Ibid.* 52 : 62-64).

— Quelques Muscinées des îles de la Madeleine (*Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal* 64 : 51-60).

— Does *Dicranum arcticum* occur in southern central Quebec ? (*Rhodora* 51 : 29-30).

The range of *Kiaeria starkei* in Quebec (*Ibid.* 122-123).

— Quelques Bryophytes nouvelles pour le Québec rapportées par Wm C. Steere et N. Polunin dans la deuxième partie de « Botany of the Canadian Eastern Arctic. » (*Ann. de l'ACFAS* 15 : 97 (Abstract.)).

[Raymond (M.) & Kucyniak (J.)]. — La distribution de l'*Eleocharis parvula* (R. & S.) Link dans le Québec (*Ibid.* 15 : 104-105).

1950. — A list of bryophytes collected in the George District, Quebec (*Bryol.* 52 : 173-187, 1949) (Mém. Jard. Bot. Montréal 9).

Mise au point sur deux Muscinées québécoises : *Hygrohypnum smithii* et *Oncophorus virens* var. *serratus* (*Ann. de l'ACFAS* 16 : 154-156) (Mém. Jard. Bot. Montréal 15).

— Deux Hépatiques nouvelles pour le Québec : *Microlepidozia sylvatica* et *Cephalozia macrostachya* (*Ibid.* 16 : 156-158) (Mém. Jard. Bot. Montréal 15).

— Muscinées nouvelles pour le Québec : *Calypogeia fissa, Odontoschisma elongatum, Didymodon rufus* et *Hypnum bambergeri* (*Nat. Canad.* 77 : 305-312, Fig. 1-2) (Mém. Jard. Bot. Montréal 19 ; abstract. *Ann. de l'ACFAS* 15 : 97, 1949).

Muscinées de la région du lac Mistassini, Québec, Canada (*Rev. Bryol. et Lichénol.* 19 : 169-187, 1 map. (Mém. Jard. Bot. Montréal 16).

1951. — Le genre *Splachnum* dans le Québec (*Rev. Bryol. et Lichénol.* 20 : 38-42, 1 plate, 5 maps).

1952. — Notes sur les *Pohlia* du Québec. — 1. Deux espèces peu fréquentes : *P. filiformis* et *P. proligera* (*Nat. Canad.* 79 : 233-238, Fig. 1-2).

— The occurence of *Grimmia teretinervis* Limpr. in North America, with notes on its distribution (*Bryol.* 55 : 35-47. Map 1) (Mém. Jard. Bot. Montréal 21).

— *Timmia austriaca* in Quebec (*Ibid.* 55 : 210-215. Map 1) (Mém. Jard. Bot. Montréal 28).

Le *Lophozia incisa* dans le Québec (*Ann. de l'ACFAS* 18 : 74-77. Fig. 1) (Mém. Jard. Bot. Montréal 34).

1953. — Le genre *Trematodon* dans le Québec (*Ann. de l'ACFAS* 19 : 85-88, 1 map) (Mém. Jard. Bot. Montréal 35).

Source MNHN, Paris

1954. Une extension d'aire du *Grimmia teretinervis* dans le Québec (*Ann. de l'ACFAS* 20 : 101-103, 1 map) (Mém. Jard. Bot. Montréal 38)

— Le genre *Cirriphyllum* dans le Québec (*Ibid.* 20 : 104-106, 1 map) (Mém. Jard. Bot. Montréal 39).

— Notes sur les *Pohlia* du Québec. — II. *P. bulbifera* et *P. drummondii* (*Nat. Canad.* 81 : 197-202. Fig. 1) (Mém. Jard. Bot. Montréal 32).

1955. Précisions sur le genre *Thelia* dans le Québec (*Nat. Canad.* 82 : 45-48. Fig. 1) (Mém. Jard. Bot. Montréal 46).

— Mousses nouvelles ou intéressantes de la bryoflore du Québec (*Ann. de l'ACFAS* 21 : 104-108, 3 maps) (Mém. Jard. Bot. Montréal 44).

— Le genre *Seligeria* dans le Québec (*Ibid.* 21 : 110-115, 2 maps) (Mém. Jard. Bot. Montréal 45).

— Une révision des Muscinées de la région du lac Saint-Jean, Québec (Canada) (*Rev. Bryol. et Lichénol.* 24 : 202-214, 1 map).

— An overlooked moss in the Quebec flora : *Drepanocladus brevifolius* (*Sv. Bot. Tidskr.* 49 : 325-328. Fig. 1).

1956. — Deux *Polytrichum*, éléments bryogéographiques importants de la flore du Québec (*Ann. de l'ACFAS* 22 : 56) (Abstract).

— Une étude des associés bryologiques de deux stations singulières de la péninsule gaspésienne (*Ibid.* 22 : 56) (Abstract).

1957. Sur quelques bryophytes pionnières d'une sablière abandonnée (*Nat. Canad.* 84 : 105-109) (Mém. Jard. Bot. Montréal 49 ; abstract). — Les bryophytes d'une sablière à *Spiranthes cernua* (*Ann. de l'ACFAS* 23 : 94).

— Notes sur les *Pohlia* du Québec. — III. Addition du *P. sphagnicola* et extension d'aire du *P. bulbifera* (*Ibid.* 84 : 249-253. Fig. 1) (Mém. Jard. Bot. Montréal 50 ; abstract. *Ann. de l'ACFAS* 24 : 81-82, 1958).

— Un *Fissidens* nouveau pour le Québec (*Ann. de l'ACFAS* 23 : 94).

1958. — A boreal liverwort of rare occurrence, new to North America : *Scapania crassiretis* (*Sv. Bot. Tidskr.* 52 : 68-72. Fig. 1) (Abstract. *Ann. de l'ACFAS* 24 : 81).

— Löve (Doris), Kucyniak (J.) & Johnston (G.)]. — A plant collection from interior Quebec (*Nat. Canad.* 85 : 25-69. Fig. 1-4) (Mém. Jard. Bot. Montréal 50).

— Notes sur les *Pohlia* du Québec. — IV. Re-intégration du *P. cucullata* dans notre flore (*Ibid.* 85 : 94-100. Fig. 1) (Mém. Jard. Bot. Montréal 54).

— Une Mousse inattendue pour le Québec : *Pterigoneurum ovatum* (*Ibid.* 85 : 217-224. Fig. 1) (Mém. Jard. Bot. Montréal 54).

— On *Drepanocladus badius* in continental North America (*Bryol.* 61 : 124-132. Map. 1) (Mém. Jard. Bot. Montréal 52).

1960. — Association inusitée de bryophytes dans le Comté de Charlevoix, Québec (*Ann. de l'ACFAS* 87 : 165-172) (Mém. Jard. Bot. Montréal 56).

1961. — Les *Anthocerotées* du Québec (*Nat. Canad.* 88 : 25-38. Fig. 1) (Mém. Jard. Bot. Montréal 56) ; abstract. Le genre *Anthoceros* dans le Québec (*Ann. de l'ACFAS* 27 : 45).

— Un autre *Desmatodon* pour le Québec : *D. systylius* (*Ibid.* 161-165) (Mém. Jard. Bot. Montréal 56 ; abstract. *Ann. de l'ACFAS* 27 : 44, 1961).

1963. — Propos sur les mentions québécoises des Hépatiques *Asterella ludwigii* et *A. tenella* (Mém. Jard. Bot. Montréal 56 : 29-45. Fig. 2-3, 1962).

Source MNHN, Paris

Etienne AGSTERIBBE (1901-1964)

par S. Groenhuijzen et W. D. Margadant

Le 26 août 1961 mourut après une courte maladie Étienne Agsteribbe l'Éditeur de la publication bryologique néerlandaise « Buxbaumia ».

Né le 31 octobre 1901 à Anvers, il fréquentait l'école primaire dans cette ville. En 1911 au début de la guerre, ses parents quittaient la Belgique juste avant l'occupation et après un séjour à Amsterdam ils partaient pour l'Amérique. Là Étienne Agsteribbe continuait ses études, d'abord à New York et ensuite à Vancouver, B.C., où il commença à se spécialiser dans la chimie. En 1921 il revenait en Europe, finissait ses études à Amsterdam et après de courts séjours en Belgique et en Autriche il commença en 1923 à travailler dans la chimie pratique à Amsterdam, devenant plus tard directeur de la division chimique du laboratoire privé « Laboratorium Lubry de Bruin » à Amsterdam. Il avait une connaissance très vaste de la chimie et dans son travail il était toujours précis et efficace. Ce n'est donc pas étonnant qu'il occupait une position de grande responsabilité.

Depuis longtemps il s'intéressait à l'étude de l'histoire naturelle. Aussi dans ce champs sa mémoire remarquable, son don d'observation et sa prédilection pour les détails précis le servaient bien. La Société des naturalistes néerlandaise (Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, K.N.N.V.) le comptait parmi ses membres les plus actifs; il ne manquait que rarement aux excursions de la Section Amsterdam et il était depuis de longues années membre de l'administration de cette section, où il était connu comme un des « specialistes ». Déjà avant la guerre 1940-1945 il faisait des études des champignons supérieures hollandais avec d'excellents résultats, acquérant une bonne connaissance quoiqu'il n'ait pas fait de publications dans ce groupe. C'était pendant la même époque qu'il commença à étudier les mousses et hépatiques avec le premier auteur. Il s'en suivait que nous trois organisions (bientôt assistés par M. W. Meijer) déjà pendant la guerre un groupe local pour l'étude de la bryologie, lequel se réunissait un soir tous les quinze jours pendant l'hiver pour déterminer les mousses, toujours sous les auspices de la section Amsterdam de la K.N.N.V.

Des « soirs de mousses » comparables furent organisés à cette époque ou un peu plus tard dans d'autres sections de la société, mais le groupe Agsteribbe-Groenhuijzen était le seul à fonctionner sans interruption jusqu'à présent et Agsteribbe était toujours là pour guider les débutants et aussi pour donner des renseignements utiles aux bryologues plus avancés. Quand les bryologues néerlandais s'organisèrent après la guerre, naturellement Agsteribbe était parmi les fondateurs du

Source MNHN, Paris

« Bryologische Werkgroep », maintenant entièrement sous les auspices de la K.N.N.V. Il participait presque toujours aux excursions semi-annuelles, et plus âgé que quelques-uns des jeunes bryologues, qui parfois s'exprimaient un peu violemment, il avait sur eux, avec Prof. VAN DER WIJK, une influence stabilisante et calmante sans jamais beaucoup dire sur ces extravagances. C'était aussi son esprit humoristique, et que nous aimions, qui réussissait souvent à sauver des situations pénibles. Certainement c'était par l'amabilité de son caractère que les membres du groupe se trouvaient unis en amitié.

Les compte-rendus des excursions étaient souvent écrits par lui, et quant le premier éditeur de « Buxbaumia » (M. W. MEIJER) partit pour l'Indonésie, AGSTERIBBE fut élu par acclamation, et il a parfaitement répondu aux espérances que nous avions en lui. Les numéros de « Buxbaumia » sont les témoins.

Le temps qu'il pouvait consacrer aux travaux bryologiques était limité par ses fonctions au laboratoire de chimie. Néanmoins, c'est étonnant combien de son loisir il pouvait accorder à ses mousses chaque soir afin de déterminer presque régulièrement les récoltes des excursions de notre groupe et les grandes récoltes de ses voyages en Belgique et en Suisse, toujours laissant assez de temps dans la soirée pour se consacrer encore à sa famille. Il publia la plupart de ces résultats dans le « Buxbaumia » et quelques-uns d'importance dans le « Nederlandsche Kruidkundig Archief », et son successeur. Une bibliographie de cela vous trouvez ci-joint.

C'était l'été 1961, pendant qu'il voyageait avec sa famille en Suisse, en grimpant des sommets qu'il se sentait plus vite fatigué qu'autrefois. Rentrant en Hollande il remarqua les symptômes de la maladie qui termina sa vie si brusquement en quelques semaines. Il laisse une femme, elle-même maintenant très malade, un fils marié depuis peu de temps et une fille plus jeune. Nous espérons que ce sera pour eux une consolation de savoir que les bryologues néerlandais l'appréciaient beaucoup pour ses connaissances, mais encore plus pour son humanité. Sa mort laisse un grand vide.

BIBLIOGRAPHIE

AGSTERIBBE (E.). Mossen van Zuid-Limburg (*Buxbaumia*, I, 2, p. 12-14, 1947).

1948. De Mosflora van twee Gelderse Sprengen (*Buxbaumia*, II, 1/2, p. 4-8).

& GROENHUIJZEN (S.), 1948. - De Ankeveense Plassen en hun Mosflora (*Buxb.*, II, 3/4, p. 34-39).

1949. - Enige Bryophyten uit het Parc National te Furfooz, België (*Buxb.*, III, 1/2, p. 3-9).

& LANDWEHR (J.), 1950. - Herfstexcursie langs de Vecht bij Zwollerkerspel (*Buxb.*, IV, 1, p. 1-5).

& GROENHUIJZEN (S.), 1950. Bryophyten van een Heideplas (Het Treekermeertje) (*Buxb.*, IV, 1, p. 8-12).

BARKMAN (J. J.), MARGADANT (W. D.), MEIJER (W.), WITT (U.) & WESTHOFF (V.), 1950. Mosvondsten in (*Nederland*, *Ned. Kruidk. Archief*, 57, p. 281-312).

1950. Revisie van de in Nederland voorkomende soorten van het Geslacht *Campylopus* Brid. (*Ned. Kruidk. Archief*, 57, p. 313-337).

1950. De Mosflora van de Oostelijke Ardennen (*Ned. Kruidk. Archief*, 57, p. 338-356).

Source MNHN, Paris

AGSTERIBBE (E.) & GROENHUIJZEN (S.), 1951. — Mossen van de Westzijde (Kortenhoefse Plassen) (*Buxb.*, V, 1/2, p. 18-21).
— 1951. — Een recente vondst van *Rhytidium rugosum* (Ehrh.) Kindb. in Nederland. (*Buxb.*, V, 1/2, p. 25-26).
— & GROENHUIJZEN (S.), 1952. — De Najaarsexcursie naar Ootmarsum (*Buxb.*, VI, 1/2, p. 15-22).
— 1952. — Mosvondsten in Nederland II en Merkwaardige Voudsten van Inlandse Mossen II (*Buxb.*, VI, 1/2, p. 22-24).
— 1953. — De Mosflora van hoge bergtoppen (*Buxb.*, VII, 1/2, p. 8-20).
— & GROENHUIJZEN (S.), 1953. — De Bryologische Voorjaarsexc. naar Voorne (*Buxb.*, VII, 3/4, p. 29-41).
— 1953. — Merkwaardige Vondsten (*Orthodontium lineare* Schw. en *Barbilophozia lycopodioides* var. *parvifolia* Schiffn.) (*Buxb.*, VII, 3/4, p. 51).
— & GROENHUIJZEN (S.) et MARGADANT (W. D.), 1954. — De Excursie naar de Zuidoostelijke Veluwezoom (*Buxb.*, VIII, 1/2, p. 1-9).
AGSTERIBBE (E.), BARKMANN (J. J.), GROENHUIJZEN (S.), MARGADANT (W. D.), MEIJER (W.) et NANNENGA-BREMEKAMP (N. E.), 1954. — Acquisitions to the Moss and Liverwort Flora of the Netherlands (*Acta Botanica Neerlandica*, vol. 3 (1), p. 124-147).
— & BENJAMINSEN (F.), 1957. — De Najaarsexcursie naar Breda en omgeving (*Buxb.*, XI, 1/2, p. 1-8).
— & GROENHUIJZEN (S.), 1957. — De Bryologische Voorjaarsexcursie naar de Belgische Ardennen (*Buxb.*, XI, 3/4, p. 1-12).
— & GROENHUIJZEN (S.), 1960. — De Hollandsch-Ankeveense Plassen. Een bryologisch overzicht (*Buxb.*, XIV, 1/2, p. 10-14).
— & GROENHUIJZEN (S.), 1961. — De Voorjaarsexcursie naar Zuid-Limburg (*Buxb.*, XV, 1/2, p. 1-12).
— 1962. — Verbreiding van *Orthodontium lineare* (*Buxb.*, XVI, 1/2, p. 28-29)
— BAKKER (P.), FRENCKEN (J.), GRADSTEIN (G. R.) et GROENHUIJZEN (S.), 1963. — De Voorjaarsexcursie 1963 naar Durbuy aan de Ourthe (Belgie) (*Buxb.*, XVII, 1/2, p. 1-24).
— & GROENHUIJZEN (S.). — Mossen van Twente (à paraitre dans « Twente, Natuurhistorisch gezien »).

Source MNHN, Paris

ANNONCE DE DÉCÈS

Henry Townsend Darlington est decédé le 23 octobre 1964 à l'âge de 89 ans. Son ouvrage : The Mosses of Michigan était publié seulement trois semaines avant sa mort. Il était né en 1875 en Pennsylvanie. Il enseigna à l'Université de Chicago de 1914 jusqu'à sa retraite en 1945. Il fut un certain temps conservateur de l'Herbier de cette Université qui fut nommé par la suite « Beal-Darlington Herbarium ». En dehors des recherches bryologiques il étudia avec Dr W. J. Beal la germination des plantes herbacées, il publia aussi des travaux de phytogéographie et de floristique. (D'après *The Bryologist* : **67**, p. 486, 1964).

***

Le distingué lichénologue suédois A. H. Magnusson, Membre Honoraire de la Société Bryologique Américaine est décédé le 14 juillet 1964 à la suite d'une longue maladie. Son important Herbier et sa Bibliothèque ont été donnés à l'Institut de Botanique Systématique d'Uppsala.

***

Nous avons le regret d'annoncer le décès du distingué hépaticologue finlandais Prof. Hans Buch survenu le 25 avril 1961, à l'âge de 80 ans. (*Taxon* ; **XIII**, n° 6, 1964, p. 218).

***

Otto E. Jennings est décédé le 29 janvier 1964 à l'âge de 86 ans, le Dr Jennings a été l'éditeur de « *The Bryologist* » depuis 1913 jusqu'à 1937. Comme bryologue il est surtout connu par son ouvrage de 400 pages intitulé : « A Manual of the Mosses of Western Pennsylvania » publié en 1913.

***

Dr L. S. C. Trotter, décédé en octobre 1961.

E. B. Bartram. — Décédé le 4 décembre 1964.

Raymond Gaume, décédé le 5 décembre 1961 à l'âge de 79 ans.

Dr Bouly de Lesdain, décès survenu à Lille le 3 janvier 1965 dans sa 96e année.

Source MNHN, Paris

INFORMATIONS

Smejkal (M.) et **Vicherek (J).** — Zivotni Jubilea. Docent dr. Jan **Smarda** – 60 let. (*Preslia*. **37**, 1965, p. 84-90). En tchèque.

Ce jubilé des 60 ans contient une photographie du botaniste et bryologue tchèque ainsi que la liste de ses travaux, de 1928 à 1961. E. J. B.

***

Dans sa séance du 19 décembre 1964 l'Académie des Sciences a attribué le Prix Desmazières à Mme Suzanne Jovet-Ast, Dr ès Sciences Naturelles, pour l'ensemble de ses Travaux bryologiques. Nous lui présentons nos plus vives félicitations.

***

Le Prix « Cooley Southeastern Flora » a été attribué à Mrs Dr Ruthe S. Breen pour son récent ouvrage : **The Mosses of Florida.**

Nous lui adressons nos vives félicitations.

***

Un vœu, présenté par le Dr Rolf Santesson, a été émis au Xe Congrès International de Botanique d'Edimbourg en faveur d'une fondation d'une « Association Internationale de Lichénologie », afin d'intensifier les communications entre les lichénologues.

***

Index Museorum. — Le 2e Tome comprenant les genres *Hypnum* à *Oxyrrhynchium* (H-O) est paru. Ce volume de 527 pages est présenté avec le même soin que les 2 premiers. Les Auteurs : R. Van der Wijk, W. D. Margadant et P. A. Florschütz ont apporté une somme de travail énorme et méritent une grande reconnaissance des bryologues.

***

Mme Ch. Brikmann a fait don au Laboratoire de Cryptogamie de l'Herbier Lichénologique de son père M. Albert Victor Schmidt, lichénologue, né le 12 avril 1878 et décédé le 31 juillet 1959.

Cet Herbier, préparé avec le plus grand soin, comprend 80 paquets.

Source MNHN, Paris

***

British Bryological Society a tenu sa Reunion de printemps à Llandrindod Wells, dans Radnorshire du 6 au 13 avril 1961. Les localités visitées furent Elan Valley, Water-break-its-Neck et Aberedw Rocks dans Radnorshire et Black Mountain dans le Carmartenshire.

***

Hall (Reginald). — Summer Meeting 1963 (*Br. Br. Soc.*, **4**, part 1, p. 750-752, 1961).

Compte-rendu des Excursions à Wooler Northumberland, du 1er au 6 septembre 1963. 19 espèces de Mousses et 12 d'Hépatiques nouvelles ont été découvertes pour les régions parcourues et de nombreuses autres fort intéressantes récultées par les participants à ces excursions.

***

Nous apprenons par le *Bryologist* (**67**, nº 4, p. 188, 1964) qu'un groupe de Bryologues américains et japonais : Dr A. J. Sharp, Sinske Hattori, Zenoske Iwatsuki et Misami Mizutani ont établi un programme de recherches sur les relations bryo-géographiques entre le Japon et d'autres parties d'Asie et d'Amérique du Nord y compris le Mexique. L'Himalaya et les Philippines seront également visités.

***

Request for antarctic bryophytes.

Dr Stanley W. Greene of the University of Birmingham and the British Antarctic Survey, with his wife as assistant, will be in residence at The New York Botanical Garden between July 1964 and September 1965 working jointly with Dr William C. Steere on a monographic study of the bryophytes of the Antarctic Continent and adjacent islands, a project supported by the National Science Foundation. The research principals have in hand numerous collections made during recent years by participants in the many British and U. S. scientific and exploratory activities in Antarctica, and they plan to visit the Mc Murdo Sound area themselves during the austral summer, early in 1965. For as complete a coverage as possible in their monographic work they request the privilege of studying, on loan or exchange, all other available antarctic material, whether identified or not, in return for identifications or critical revision based on the study of type specimens and subsequent collections. Because of the great size of Antarctica and its still incomplete coverage by collectors, every collection, no matter how small, will give unusually critical and significant information on geographic distribution, floristic composition, and taxonomic variability.

***

Changement d'adresse : Dr G. K. Bennie : depuis 20 août 1961 : School of Biology, University of Lagos, Lagos, Nigeria.

Source MNHN, Paris

***

Une Revue nouvelle : « **Revue d Ecologie et de Biologie du sol** » vient d'être fondée. La Zoologie y tiendra certainement la plus grande place mais les fondateurs « souhaitent également qu'elle puisse servir de lieu de rencontre aux spécialistes d'autres disciplines ». Le Comité International de cette Revue avec comme Directeur le Prof. Claude Delamare-Debouteville, Laboratoire d'Écologie Générale, 1, Avenue du Petit-Château, Brunoy (Seine-et-Oise) essaie de regrouper tous les Chefs d'École afin de permettre une coopération aussi large que possible. Ce Comité fera le point du chemin parcouru dans le Fascicule 1 de chaque Tome. Les articles seront publiés en Français, Anglais, Allemand et Espagnol. Et il n'y a aucun doute que les biologistes, les biogéographes, les bryologues, les lichenologues et en général tous les botanistes, viendront se joindre aux membres de cette nouvelle Revue qui paraîtra à raison de 1 Fascicules par an, de 150 pages par Fascicule, soit 600 pages environ par an.

Comité de Redaction : MM. Zaher Massoud et Jean-Marie Betsch, Laboratoire d'Écologie, 1, Avenue du Petit-Château, Brunoy, Seine-et-Oise, France et Paul Cassagnac, Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences, 118, Route de Narbonne, Toulouse, Haute-Garonne (France).

Administration : Gauthier-Villars et Cie, 55, Quai des Grands-Augustins, Paris (VI^{e}). Tarif d'abonnement annuel : Étranger 70 F, France 60 F. Envoi de spécimen sur simple demande.

Nous souhaitons un plein succès pour cette Revue très bien présentée, imprimée sur du beau papier glacé qui permet la reproduction très nette des dessins.

***

M. C. Hébant, Labor. de Morphologie végétale et Paleobotanique, Institut Botanique, rue A. Broussonnet, Montpellier (Hérault), désire connaître des stations ou recevoir des échantillons vivants de *Pallavicinia lyellii* Gray et *Moerckia flotowiana* Schffn.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

SYMPOSIUM — I —

Conception moderne de l'espece

Sharp (A. J.). — Introduction to the symposium : Modern species concept. (*The Bryologist*, **66**, 3, 1963, p. 93-94).

Intérêt et but d'un symposium concernant le concept d'espèce chez les Lichens, les Mousses et les Hépatiques. — S. J.-A.

Fulford (M.). — Liverworts. In « Modern species concept : A symposium » (*The Bryologist*, **66**, 3, p. 101-106, 1963).

Discussion sur diverses définitions de l'espèce, par exemple : « une espèce est un groupe d'individus essentiellement semblables par tous leurs caractères importants » ou bien « une espèce est ce qu'en pense un taxonomiste compétent » ou encore la définition de Stebbins : « les espèces consistent en systèmes de populations séparés par des discontinuités totales ou au moins très fortes dans le mode de variation, ces discontinuités ayant une base génétique ». Ces systèmes de populations sont séparés par des barrières externes (distance, isolement physiologique) ou internes (absence de fécondation, hybridation). Pour arriver à une connaissance de l'espèce il faut utiliser les « outils » suivants : exploration et récolte ; témoignage paléobotanique ; histoire géologique ; mode de distribution ; anatomie et morphologie détaillées ; écologie, associations, cultures ; physiologie ; concepts nouveaux en systématique et taxinomie ; concepts nouveaux en phylogenie et évolution ; cytologie et génétique. Au moins en ce qui concerne le problème de l'espèce en Amérique latine, une investigation idéale manque ; il faut pendant très longtemps encore utiliser son jugement basé sur les meilleures preuves que l'on possède. — S. J.-A.

Anderson (L. E.). Modern species concepts : Mosses. In Modern species concepts : a symposium (*The Bryologist*, **66**, 3, 1963, p. 107-119).

Constatation de la faiblesse des travaux taxinomiques concernant les Mousses pour les régions tropicales mais aussi pour l'Europe et l'Amérique du N. Historique des premières recherches sur les chromosomes X et Y, sur les chromosomes du genre *Mnium*, les travaux de Marchal et de Wettstein. Difficulté de comprendre les problèmes de spéciation en raison de l'évolution différente du sporophyte et du gamétophyte. Problème des « espèces géographiques », des espèces vicariantes, des disjonctions. Ressemblance des Muscinées fossiles avec les espèces actuelles. Rareté des croisements (moins de 50 hybrides cités dans la littérature, tous chez les acrocarpes). Chez beaucoup d'espèces, la fructification ne se produisant pas, on obtient des clones ayant toujours le même génotype ; s'il y a un mutant, il se perpétue par reproduction végétative ; si la mutation a lieu sur un rameau à anthéridies ou à archégones, et si la reproduction sexuelle s'effectue, on obtient une capsule hétérozygote ; à la génération suivante il y a homozygotie. Quand une espèce possède de nombreux biotopes, il se forme des complexes d'espèces, par ex. chez *Rhacomitrium heterostichum* et *Fissidens bryoides*. Chez les races polyploïdes ou aneuploïdes qui ne se distinguent pas morphologiquement des diploïdes normaux, on ne reconnaît pas de vraies espèces. Parfois (*Fissidens cristatus* et *F. adiantoides*) on peut distinguer morphologiquement des espèces. Commentaires sur les croisements expérimentaux de Wettstein. Méthode biométrique pour l'analyse des sous-espèces et des variétés. Méthodes de culture. Les problèmes de l'espèce chez les Mousses sont parallèles à ceux des autres groupes de plantes. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

SYMPOSIUM — II —

Experimental Ecology of Bryophytes

A l'occasion du X^e Congrès International de Botanique tenu à Edimbourg en 1961, un colloque a été organisé sous la direction de P. W. Richards. Ce colloque avait pour sujet : Ecologie expérimentale chez les Bryophytes. Notre Confrère W. L. Culberson a publié dans *The Bryologist* (vol. 67, number 1, 1964) toutes les communications présentées à cette occasion. Grâce à cette excellente initiative, les Bryologues qui n'ont pu assister au Congrès International pourront prendre connaissance des résultats exposés. Après une introduction de P. W. Richards et une « Editorial Note » de W. L. Culberson, les articles suivants sont présentés :

Patterson (P. M.). — Problems presented by bryophytic xerophytism (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 390-396).

Histoire des théories sur la conduction de l'eau et l'évaporation, l'absorption de la vapeur d'eau ; la possibilité de vie dans différentes humidités atmosphériques ; les différences dans les valeurs osmotiques chez les épiphytes par exemple et l'importance de cette valeur osmotique pour la résistance à la dessiccation ; les variations des points de compensation entre respiration et photosynthèse chez les Muscinées épiphytes à différents niveaux.

Hosokawa (T.), Odani (N.) et **Tagawa (H.).** — Causality of the distribution of corticolous species in forests with special reference to the physico-ecological approach (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 396-411, 15 fig.).

Cet article donne les résultats des études sur la causalité de la distribution des espèces corticoles des arbres de forêts, en particulier la corrélation entre le taux de photosynthèse et la distribution verticale sur les troncs. Les observations sont faites sur les souches, les troncs et les branches, dans la couronne. Mesure de l'intensité lumineuse aux différents niveaux, du contenu en eau des Mousses et des Lichens, des variations du contenu en eau, de la pression osmotique et de la résistance à la dessiccation suivant leur habitat sur les arbres. La forme en coussin n'a pas grand valeur pour la rétention de l'eau. Quelques Lichens de la couronne peuvent avoir une balance négative de CO_2 pendant les jours nuageux. Mousses et Lichens ont leur métabolisme le plus actif pendant les jours de beau temps et de vent faible précédés par le brouillard et la pluie. Les espèces corticoles sont limitées, à la base des arbres, par la lumière, au sommet, par l'eau. Les auteurs ont aussi observé la variation du taux de photosynthèse suivant les saisons d'une part, d'autre part avec l'augmentation de l'éclairement.

Clausen (E.). — The tolerance of Hepatics to desiccation and temperature (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 411-417, 20 fig.).

Recherches expérimentales sur des espèces venant du Danemark, de Scandinavie, du Groenland, etc., montrant la tolérance des Hépatiques à la température et à la sécheresse d'une part, au froid et à la gelée d'autre part. Seules les espèces capables de supporter la sécheresse peuvent vivre à 45°C et seulement lorsqu'elles sont plasmolysées. Chez beaucoup d'espèces, seules les cellules bien développées supportent —10°C ; elles les supportent mieux si elles sont un peu desséchées. *Mannia fragrans* a supporté —40°C sur une solution saturée de sucre.

Tallis (J. H.). — Growth studies on *Rhacomitrium lanuginosum* (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 417-422, 4 fig.).

Croissance de *Rh. l.* suivant les substrats et les altitudes (maximum à 450 m alt. sur substrat calcaire ou acide). Courbe de croissance au cours d'une année dans les North Wales, et comparaison avec les courbes de température, d'ensoleillement et de chute de pluie. Courbe de l'assimilation en fonction de la température. Toutes les observations expliquent la rareté de cette espèce aux basses altitudes et sur les pentes exposées au S.

Tamm (C. O.). — Growth of *Hylocomium splendens* in relation to tree canopy (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 423-426, 1 fig., 1 tabl.).

La croissance de *H. sp.* est limitée par la lumière sous l'ombre des arbres. Cette Mousse absorbe les matières nutritives enlevées par la pluie de la couronne des arbres. Analyse de ces substances (K, Na, Ca, P...). On pourrait dire que les périchaetes de *H. splendens* et les rhizoïdes aériens des *Dicranum* agrandissent la surface qui reçoit la solution diluée utilisée. La source de N est encore énigmatique (absorption de N de l'air et de N de la pluie).

Source MNHN, Paris

Clymo (R. S.). The origin of acidity in *Sphagnum* bogs (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 427-431, 1 fig.).

Dans les marais qui dépendent uniquement des précipitations pour leur réserve d'eau, 4 sources d'ions H sont possibles : précipitations, activité des bactéries sulfureuses, sécrétions d'acides organiques par les Sphaignes, échanges de cations dans les parois des Sphaignes. La mesure de la croissance des Sphaignes a été effectuée par 4 méthodes : 1) évaluation de la masse de Sphaignes dans les sillons de drainage d'âge connu ; 2) périodicité de la longueur et de l'espacement des rameaux ; 3) méthode du C14 dans les horizons de tourbe ; 4) mesure de l'allongement de Sphaignes coupées puis replacées dans la tourbière.

Benson-Evans (K.). Physiology of the reproduction of Bryophytes (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 431-445, 8 tabl.).

Le but de ce travail est de montrer quels facteurs écologiques conditionnent la reproduction sexuelle chez les Bryophytes, en particulier chez les Hépatiques. Dans les expériences effectuées, on a constaté que 1 Marchantiales et 6 Jungermanniales sont des plantes de jours longs ; les *Riccia* ne produisent des gamétanges qu'en jours courts ; de même pour *Anthoceros laevis* et *Sphagnum plumulosum*. On a observé, sur des Marchantia et des Lunulaires que l'éclairement optimum était de 16 heures pour une température et une intensité lumineuse données. L'accroissement de l'intensité lumineuse produit un développement plus rapide des organes sexuels. Action de la température pendant la photopériode pour plusieurs espèces (voir notamment le comportement de la Lunulaire à différentes températures qui explique la production d'organes mâles et femelles dans la région méditerranéenne). Conditions de la maturation des gamétanges et de l'allongement du pédicelle des gamétangiophores (température, longueur de jour auxines). — S. JOVET-AST.

SYSTÉMATIQUE

Amakawa (T.). A short revision of Himalaya *Scapania* (Hepaticae) (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **27**, 1964, p. 1-19, 7 fig.).

Clé des 15 espèces de *Scapania* de l'Himalaya ; synonymes ; liste des spécimens examinés ; commentaires sur les affinités des espèces ; distribution. Espèces nouvelles : *S. harae* du Sikkim, *S. pseudoferruginea* de Darjeeling. Une var. nov. : *S. ferruginea* var. *minor*. Trois espèces sont nouvelles pour l'Himalaya : *S. nimbosa*, *S. ligulata*, *S. okamurana*. Toutes les espèces sont représentées. — S. J.-A.

Arnell (S.). – Some Hepatics new to Egypt (*Bot. Notis.*, **116**, 1, 1963, p. 7-10).

Liste annotée de 12 H. dont 11 sont nouvelles pour la flore d'Égypte : *Plagiochasma rupestre*, *Mannia androgyna*, *Marchantia polymorpha*, *Riccia atronarginata*, *Crozalsii*, *crustata*, *crystallina*, *Frostii*, *lamellosa*, *plana*, *sororarpa*. Un *Fossombronia* stérile est indéterminé. Une espèce nouvelle : *Riccia aegyptiaca* S. Arn. est décrite et figurée. E.-J. B.

Herrie (G. K.). Australian Liverworts. 1. *Haplomitrium intermedium* sp. nov. (Calobryales) (*Proc. Linn. Soc. New South Wales*, **87**, 1962, p. 191-195, 2 fig.).

H. intermedium, espèce nouvelle récoltée dans les New South Wales est la première Calobryale connue d'Australie. Diagnose latine. Description. Discussion sur la place systématique. La présence de cellules à mucilages sur les dents de certaines feuilles rappelle les papilles hyalines des lobes foliacés de certaines Jungermanniales acrogynes. — S. J.-A.

Chen (Pan Chieh) et Lee Shin Chung — Two species of *Buxbaumia* in China (*Acta Phytotax. Sinica*, **9**, n° 3, p. 278-280, 1964.

Les auteurs décrivent et dessinent deux nouvelles espèces : *Buxbaumia panchla* du Se-Tchouen et *Buxbaumia synoeca* du Chan-Si. — P. TIXIER.

Chen (Pan Chieh) et Wu (Pan-cheng). — Study on epiphyllous liverworts of China (I) (*Acta Phytotaxonomica Sinica* 9, n° 3, p. 213-276, 26 fig., 1964).

Les AA. ont étudié 385 échantillons d'Hépatiques epiphylles provenant des provinces de Yunnan, Hainan et Fukien. Il y a des clés en chinois pour la détermination des 19 genres et 71 espèces dont il s'agit ici. Les remarques sur les espèces sont également en chinois mais la description des taxa proposés comme nouveaux est détaillée et longue en latin. Nouveautés : *Radula platyglossa* sp. n. ; *Brachiolejeunea reniridentata* sp. n. ; *Physo-*

Source MNHN, Paris

minutus oblongifolius sp. n. ; *Neurolejeunea fukiensis* sp. n. ; *Ceratolejeunea* sp. sp. n. ; *Euosmolejeunea fukiensis* sp. n. ; *Cheilolejeunea subplanilobula* sp. n. ; *C.* *denticulata* sp. n. ; *Cololejeunea mingnipapillosa* Kam. comb. n., *C.* sect. *Stellatiphora* sect. n. *C. albodentata*, *C. plagiophylla* var. *grossipapillosa* var. n., *C. pseudocristallina* sp. n. *Leptocolea* sect. *Longifolium* sect. n., *L. oblonga* (Herz.) comb. n., *L. minuta* (Mitt. comb. n., *L.* subsect. *Undensia* subsect. n., *L. magnibula* (Horik.) comb. n., *L.* subsect. *Bidensea* subsect. n., *L. yunnanensis* sp. n., *L. denticulata* (Horik.) comb. n. ; *Pseudolejeunea* (Ben.) comb. n., *P.* sect. *Pseudopedinolejeunea* sect. n., *P. nehimae* (Amak.) comb. n., *P.* sect. *Neopedinolejeunea* sect. n., *P. formosana* (Mizutani) comb. n. avec var. *cerathlobula* (Chen) comb. n., *P.* sect. *Pedinolejeunea* sect. n., *P. subsect. Lunicilobae* subsect. n., *P. lanciloba* (Steph.) comb. n., *P.* subsect. *Himalayensia* subsect. n., *P. himalayensis* (Pamlé et Mosra) comb. n. avec var. *dentata* var. n. et var. *integrisula* var. n. *P. pseudolatilobula* sp. n., *P.* subsect. *Latilobulae* subsect. n., *P. aoshimensis* (Horik.) comb. n., *P. nakaii* (Horik.) comb. n., *P.* subsect. *Ovatilobulva* subsect. n., *P. planissima* (Mitt.) comb. n., *P. liukiuensis* (Horik.) comb. n. Résumé en anglais (p. 275-278). William-Louis CULBERSON.

Clark (L.). — *Frullania aterrima* (*The Bryologist*, **67**, 1961, p. 185-189, 18 fig.).

Synonymie, description de *F. aterrima*, espèce de Nouvelle-Zélande à stylet invisible. Figure. — S. J.-A.

Crundwell (A. C.) and **Nyholm** (E.). Two new European Species of *Bryum* (*Bot. Notis.*, **116**, 1, 1963, p. 94-98).

Diagnoses latines détaillées, descriptions et remarques concernant deux espèces nouvelles discriminées au cours de l'étude de l'espèce collective *Bryum erythrocarpum*. Elles sont nommées *B. dolaceum* et *B. ruderale* ; les types sont décrits de Suède. Les deux espèces sont largement réparties : Europe, Amérique N et S pour la première, Europe, Égypte et Amérique N pour la seconde. Leur méconnaissance vient de leur petite taille mais aussi et surtout de leur habituelle stérilité (3 localités *c. sporog.* pour chacune d'elles sont citées). Les deux espèces sont dioïques et propagulifères ; les différences existent dans leur écologie. — E.-J. BONNOT.

Demaret (F.). Contribution à l'étude des espèces belges du genre *Fissidens* (*Bull. Jard. bot. Etat*, Bruxelles, **XXIX**, 2, p. 151-156, 1959).

Cette étude effectuée sur un abondant matériel montre, dans une première partie, l'existence dans la flore belge de 4 espèces qui y étaient inconnues ou méconnues : *F. Bambergeri* Schimp. ex Milde, *F. minutulus* Sull. sec. Braithw., *F. inconstans* Schimp. et *F. Mildeanus* Schimp. ex Milde. La distribution en Belgique est accompagnée d'observations sur les caractères distinctifs de ces espèces. L'A. a profité de cette révision pour, dans une deuxième partie, reconsidérer la valeur exacte des sections *Bryoidium* et *Pachylomidium* ; l'étude du limbidium chez différentes espèces de même chez l'holotype du *F. bryoides* Hedw. lui ont montré que, contrairement aux vues des ouvrages classiques, ces deux sections ne peuvent être séparées par le caractère uni- ou pluristrate du limbidium ; plusieurs espèces appartenant à la section *Bryoidium* (*F. bryoides*, *incurvus*, *inconstans*) peuvent avoir un limbidium pluristrate. — E.-J. BONNOT.

Demaret (F.). — Deux Mousses nouvelles pour la Belgique (*Bull. Jard. botan. de l'Etat*, **XXXIII**, p. 473-474, 1963).

Il s'agit de *Zygodon rufgaris* (Malta) Nyh. et du *Z. viridissimus* (Dicks) A. Br. f. *Stirtoni* (Schimp.) Malta, le premier provenant du district Ardennais à Herbemont récoltés par DELOGNE (1882, 1883 et 1871) (Procn., 1888) et le deuxième des districts Calcaire-Mosan et Ardennais (DELOGNE, 1887 et 1873).

Ces spécimens trouvés dans l'Herbier bryologique du Jardin botanique de Bruxelles, réexaminés par les AA. sont des nouveautés pour la Belgique. V. A.

Demaret (F.). *Pottia Davalliana* (Sm.) C. Jens. var. *conica* (Schwaegr.) Podp. en Belgique (*Bull. Jard. bot. de l'Etat*, **XXXIV**, fasc. 2, p. 313-314, 1964).

L'A. signale l'existence en Belgique de la var. *conica*, dans le district Calcaire-Mosan entre Anseremme et Mont, découverte faite par CORNEZ en 1918 (échantillon in Herb. bryol. du Jardin bot. de Bruxelles). Caractères distinctifs permettant de ne pas confondre avec *P. mutica* (Bch. Bryolh. Eur. 1852). — V. A.

Frahlich (J.). Bryophyten aus Afganistan und Nordwest-Pakistan (*Ann. Naturhist. Mus. Wien*, **67**, p. 149-158, 1961).

Étude d'une collection de Muscinées récoltées par K. H. RECHINGER en Afganistan et NW du Pakistan en 1962. L'A. énumère 31 espèces et 13 variétés réparties en 37 genres et 15 familles. 8 espèces et 6 variétés sont nouvelles pour les régions explorées. 9 espèces

Source MNHN, Paris

et 1 variété sont nouvelles pour la Science : *Anoectangium pleurocoelsioides*, *Hymenostylium diversifolium*, *Bryoerythrophyllum compactum*, *Barbula cucullata*, *Hydrogonium heterophyllum*, *Hydrogonium patulifolium*, *Tortula* (*Syntrichia*) *pseudo-desertorum*, *Tortula* (*Syntrichia*) *pseudo-Haudelii*, *Grimmia Curdotii* var. *gymnostomum*, *Miniobryum bartlettianum*. Diagnoses latines, localités. A remarquer l'existence du *Tortula desertorum* dont la nouvelle espèce *pseudodesertorum* est très voisine. Les holotypes des espèces nouvelles sont placés dans l'Herbier du Musée d'Histoire Naturelle de Wien et dans l'Herbier de l'Auteur. Liste des localités avec indications des provinces. 4 espèces d'Hépatiques sont citées. V. A.

Eremina (N. Ch.). *Funaria attenuata* (Dicks.) Lindb. et *Orthotrichum laevigatum* Zell. — Species novae ad Bryofloram URSS (*Novitates Systematicae Plantarum non vascularium-Acad. Scient.* URSS Institut. Nomine V. L. Komarovii, p. 318-324, 2 pl. et une carte dans le texte, 1964). En russe.

Description complète de ces deux espèces nouvelles pour l'URSS découvertes dans les montagnes d'Alataou (Asie Centrale), ce qui élargit leur aire orientale (fig. 3, carte de répartition). Synonymes, conditions écologiques, bibliographie, excellentes figures d'après les échantillons récoltés par l'A. V. A.

Gillet-Lefebvre (J.) et **Lambinon** (J.). — Réhabilitation nomenclaturale du *Plagiothecium sylvaticum* (Brid.) Br., Schimp. et Gümb. (*Nova Hedwigia*, **VIII**, 1964, p. 233-236).

Discussion concernant l'identification de l'*Hypnum sylvaticum* de HUDSON. Analyse des données du *Muscologia recentiorum* de BRIDEL (1801). Il en ressort que la description de BRIDEL concernant *H. sylv.* a valeur nomenclaturale : le binôme *Pl. neglectum* proposé par MÜNKEMEYER et retenu par JEDLIČKA est superflu et doit tomber en synonymie. — E.-J. B.

Gillet-Lefebvre (J.). - Note préliminaire sur la taxonomie de *Plagiotherium sylvaticum* s. l. en Belgique (*Ibid.*, **VIII**, 1964, p. 237-239).

Dans le groupe *sylvaticum*, les caractères végétatifs du gamétophyte sont plus importants à considérer que la nature de l'inflorescence. Dans la bryoflore belge on peut y reconnaître 3 espèces : *P. sylvaticum* s. str., *P. roeseanum* et *P. succulentum*. *P. orthocladium* est une forme de *sylvaticum* ; *P. neglectum* tombe en synonymie, et *P. platyphyllum* rentre dans le groupe *denticulatum*. — E.-J. BOSNER.

Grolle (R.). *Temnoma-Blepharostoma* Miszellen (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **27**, 1964, p. 47-50, 1 fig.).

Liste des 12 espèces du genre *Temnoma*. Description de *T. setigerum* (Lindb.) Shust. avec fig., de Java et des Philippines, considéré comme un élément subantarctique de la flore indomalaise. Remarques sur *T. quadripartitum* et *T. subintegrum*. *Blepharostoma trichophyllum* est nouveau pour l'Amérique centrale (Costa Rica, cordillière). — S. J.-A.

Grolle (R.). Über neue bemerkenswerte *Acromastigum*-Arten (*Österr. Bot. Zeitschr.*, 111, 2-3, 1964, p. 240-256, 5 fig.).

Clé des sections du genre *Acromastigum* et des espèces des sect. *Acromastigum* et *subcomplicata*. Remarques et fig. sur *A. verticale*, *A. caledonicum* (St.) comb. nov., *A. homodictyon* (Herz.) nov. comb. et stat., *A. cavifolium*, *A. integrifolium*, *A. filum*. Description et fig. de *A. Herzogii* nov. sp. Notes sur les sections *Exilia* et *Inaequilatera*. Discussion sur les caractéristiques du genre *Acromastigum*. — S. J.-A.

Grolle (R.). Miscellanea hepaticologicae (11-20) (*Journ. Jap. Bot.*, 39, 6, 1961, p. 173-178).

Notes, synonymes nouveaux, comb. nov. pour quelques espèces des genres : *Buzzania*, *Herberta*, *Lophozia*, *Anastrepta*, *Cuspidatula*, *Anastrophyllum*, *Acrobolbus*. — S. J.-A.

Grolle (R.). — Miscellanea hepaticologica 1-10 (*Öster. Bot. Zeitschr.*, 111, 2-3, 1961, p. 185-192, 1 fig.).

Nouveaux synonymes et nouvelles combinaisons pour des *Metacalypogeia*, *Jackiella*, *Cephaloziella*, *Leptoscyphus*, *Triandrophyllum*, *Nesioscyphus*, *Jungermannia*, *Haplomitrium*. Fig. de *Nesioscyphus homophyllus*. — S. J.-A.

Grolle (R.). Notulae hepaticologicae. XV. Neue Notizen über *Kurzia* s. Mart. und Verwandte (*Journ. Jap. Bot.*, 39, 3, 1964, p. 79-81).

Kurzia comprend les sous-genres *Kurzia*, *Macrophylla* (Fulf.) comb. nov., *Dendrolembidium* (Herz.) nov. comb. et stat. Ce sous-genre comprend les sect. *Dendrolembidium* et *Meyalembidium* (Schust.) Grolle nov. comb. et stat. Clé des espèces du sous-genre *Dendrolembidium*. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

Hattori (S.). Hepaticarum species novae et minus cognitae nipponenses, III (*Bot. Mag.*, **58**, 686, 1964, p. 38-45).

Description et fig. des espèces suivantes : *Lopholejeunea subfusca*, *Heterosyphus argutus*, *H. Bescherellei*, *H. planus*, *Lophozia alpestris*, *Herberta pusilla*, *Mannia fragrans* fa. *odorata*, *Asterella odorata*. S. J.-A.

Hattori (S.). — A remarkable *Saccogynidium* (liverwort) from North Borneo (*Journ. Jap. Bot.*, **39**, 7, 1964, p. 206-208, 17 fig.).

Description de *Saccogynidium Iwatsukii* Hatt., différent de toutes les autres espèces du genre par ses feuilles lancéolées, ses amphigastres larges unis aux feuilles des deux côtés. Feuilles opposées. Mont Kinabalu, 2 500 m alt., sur serpentine. — S. J.-A.

Hodgson (E. A.). Revised generic keys to the Hepatic Flora of New Zealand (*Tuatara*, **11**, 1963, p. 195-207 ; vol. 12, 1964, p. 1-13, 2 pl.).

Clé des genres d'*Hepaticopsida* et d'*Anthocerotopsida* existant en Nouvelle-Zélande. Deux pl. de fig. schématiques. Un glossaire des termes utilisés dans ces clés. — S. J.-A.

Hodgson (E. A.). — New Zealand Hepaticae (Liverworts). XV. A new monotypic family of the Thalloid Hepaticae Phyllothalliaceae Hodgson fam. nov. (*Trans. Royal Soc. New Zealand*, Botany, 2, 19, 1964, p. 247-250, 5 fig.).

Description d'une famille nouvelle représentée par un genre ayant une seule espèce *Phyllothallia nivicola*, famille des Phyllothalliaceae. Espèce remarquable par ses tiges à sillon dorsal, ses feuilles charnues pluristrates, opposées. Affinité avec les genres *Notoroclada*, *Fossombronia*, *Treubia*, *Sewardiella*, *Geothallus*. Plante alpine, Phipps Basin Arthur's Pass region, Nouvelle-Zélande. — S. J.-A.

Hörmann (H.). Contribution to two hawaiian mosses : *Aerobryopsis longissima* (Doz. et Mol.) Fleischer and *Aerobryopsis scariosa* Bartram (*Advancing Frontiers of Pl. Sc.*, **8**, 1964, p. 33-40, 14 fig.).

Comparaison des deux espèces de *Aerobryopsis*. Elles existent aux Hawaii. La forme de la feuille, l'acumen et les cellules sont différents. Tableau comparatif des mesures de cellules dans les différentes partie de la feuille. Fig. — S. J.-A.

Inoue (H.). — The genus *Plagiochilion* (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **27**, 1964, p. 51-72, 10 fig.).

Plagiochilion, séparé de *Plagiochila*, se distingue par ses feuilles opposées légèrement unies sur la face ventrale. Description délaillée et affinités du genre. Clé des 11 espèces ; description de chacune d'elles avec synonymie, distribution, caractères distinctifs et nombreuses fig. Comb. nov. : *P. combinatus* (Mitt.), *P. pachycephalum* (De Not.) *P. fimbriatus* (Mitt.), *P. giulianettii* (St.), *P. theriolanus* (St.), *P. bryhnii* (St.). Le centre de distribution de ce genre semble se trouver en Asie tropicale et subtropicale. — S. J.-A.

Kitagawa (N.). A new genus of Hepaticae from North Borneo (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **27**, 1964, p. 178-182, 1 fig.)

Diagnose latine et description de **Iwatsukia** gen. nov. et *I. exigua* n. sp. du N de Bornéo (Mt Kinabalu). Comparaison avec les genres voisins *Cephalozia*, *Cephaloziella*, *Alobiella*, *Lepidozia*, *Stenorrhipis*. Il se place à mi-chemin entre les Cephaloziaceae et les Lepidoziaceae. L'A. le place dans les Lepidoziaceae comme genre allié à *Lembidium*. — S. J.-A.

Lawton (Elva). — The structure and distribution of *Mnium nudum* (*The Bryologist*, **67**, n° 1, p. 44-47, 1964).

Description très détaillée de cette espèce montrant un caractère important pour la distinguer des autres espèces à bord entier : épaississement des parois cellulaires du limbe près de la base (Pl. de dessins). Le *M. n.* est très commun sur la côte NW du Pacifique. En Europe, un échantillon a été récolté en Suède et déterminé comme *M. punctatum* var. *elatum* (in Herbarium de l'Université de Washington). — V. A.

Melnichuk (V. M.). Le genre *Rhacomitrium* dans la bryoflore russe (*Acad. des Sc. de l'Ukraine, Muséum Hist. Nat., Kiev*, 1963, p. 70-79). En ukrainien, résumé en russe.

Révision des 7 espèces du genre *Rhacomitrium* en Ukraine, et de la var. *affine* du *Rh. heterostichum*. Descriptions complètes avec clé des espèces et de 2 formes, accompagnées de figures. Répartition géographique. Bibliographie. — V. A.

Source MNHN, Paris

Noguchi (A.). — A collection of Mosses from Philippines (*Sci. Rep. Tohoku Univ.*, Sér. IV (Biol.) ; **29**, p. 145-151, 1963).

Cette collection, œuvre de G. E. Evano et autres, provient de l'Herbier National des Philippines. La liste comprend 36 taxa. On note la coexistence d'espèces de l'Asie tropicale comme *Duthiella* Il'*allichii* et d'espèces du Pacifique Sud telles *Pterobryella longifrons* et *Hypnodendron viliense*. Il faut aussi noter une intéressante discussion à propos de *Endotrichella elegans*. L'auteur met en synonymie avec cette espèce *E. pilifera* Broth. et *Garovaglia Pauriei* (Broth. et Par.). P. Tixier.

Noguchi (A.). — A revision of the genus *Claopodium* (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **27**, 1964, p. 20-46, 59 fig.).

Notes morphologiques sur les différentes parties du gamétophyte et du sporophyte des *Claopodium* ; relations avec les genres voisins *Anomodon*, *Thuidium*, *Duthiella*, etc. Distribution et relations des 8 espèces du genre. Clé des espèces, liste des spécimens étudiés, nombreux commentaires, figures, liste des espèces exclues du genre. Bibliographie. — S. J.-A.

Ochi (H.) et **Persson (H.).** — *Plagiobryum aemissum* (Hoppe et Hornsch.) Lindb. subsp. *Hultenii* Ochi et H. Perss., a new japanese moss endemic. (*Svensk Bot. Tidskr.*, **57**, 2, 1963, p. 238-242, 1 fig.).

Description de la sous-espèce *Hultenii* de *Pl. demissum* à capsule horizontale ou subdressée, longue de 4-6 mm, à opercule rostré. Récolté au Japon, au NE de Honshu. Distribution des espèces du genre *Plagiobryum*. *Pl. demissum* est une espèce circumpolaire de haute montagne. — S. J.-A.

Ochi (H.). — Notes on asiatic moss flora. II. Mosses of the families Bryaceae and Bartramiaceae collected by the members of the Univ. Tokyo Bot. Exped. to Eastern India 1960 (*Journ. Jap. Bot.*, **39**, 2, 1964, p. 49-56, fig. 9, 10).

Énumération et localités de Bryaceae et Bartramiaceae de l'E de l'Inde. Taxa nouveaux : *Bryum himalayanum* Dix. (in Schiod.) ; *B. pseudoalpinum* var. *reflexifolium*. Notes phytogéographiques. — S. J.-A.

Poelt (J.). — Systematik der Moose (5) (*Fortschritte der Botanik*, **Bd XXIV**, 1962, p. 69-80).

Cette revue des travaux bryologiques récents (1960-1961) concerne 1) la Phylogénie des Hépatiques, des Sphagnales, des Polytrichales et Buxbaumiales, etc. ; 2) la Morphologie chez différents groupes, les problèmes morphologiques posés par le protonéma, les paraphylles, le développement des feuilles, la variation ; 3) la Cytologie dans différents taxa (*Atrichum*, *Weisia*, *Octoblepharum*, Marchantiales, *Frullania*, etc. ; 4) la Bryogéographie. Une partie spéciale mentionne les travaux dans l'ordre systématique des groupes ; une revue de bryofloristique est classée par continents. Longue bibliographie. — E.-J. Bonnot.

Pursell (R. A.) et **Reese (W. D.).** — Studies in american *Fissidens*. 1. A revision of *F. Garberi* Lesq. et James and *F. leptopodus* Card. (*The Bryologist*, **66**, 1963,, p. 139-143).

Clé des deux espèces : *F. Garberi* et *F. leptopodus*. Description et synonymie. *F. leptopodus* a pour synonymes *F. Brouardii* Thér. et *F. michoacanus* Thér. Distribution. — S. J.-A.

Robinson (H.). — The nomenclature and distribution of three species of *Brachytherium* (*The Bryologist*, **66**, 1963, p. 136-139, 1 fig.).

Brachythecium frigidum (C. M.) Besch. du Mexique a pour synonyme *B. asperrimum* (Mitt.) Sull. Choix d'un néotype. Liste des synonymes. Carte de distribution de *B. frigidum* et de *B. auriculatum*. Nom nouveau, *Brachythecium Takakii* pour *B. calliergonoides* Broth. ex Ishiba. — S. J.-A.

Robinson (H.). — Five Bryophytes of interest from Chile (*The Bryologist*, **67**, 1, 1964, p. 53-55, 9 fig.).

Quatre Mousses nouvelles pour le Chili : *Pohlia pluriseta*, *Cratoneuron filicinum*, *Tetraplodon mnioides*, *Pseudodistichium atlanticum*. *Schistochila berteroana* est assez commune dans le S du Chili. Clé des 4 espèces du genre *Pseudodistichium* presque circumaustral. Fig. de *P. atlanticum*. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

Robinson (H.). — A small collection of Bryophytes from Upper Assam India (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **27**, 1964, p. 124-130, 9 fig.).

Récolte de 39 Mousses et 15 Hépatiques. Un genre nouveau de la famille des Dicranaceae : *Pleuridiella* ayant une coiffe mitriforme, des stomates à la base de la capsule et dépourvu d'opercule. *P. colei* sp. nov. a été récolté à Jorhat. *Splachnobryum synoicum* sp. nov. est synoïque contrairement aux autres espèces du genre. Présence d'espèces de régions neotropicales. Plusieurs espèces d'Indomalaisie signalées en Assam pour première fois. — S. J.-A.

Rohyns (W.). — The unity and the actual needs of plant taxonomy (*Taxon*, **XIII**, 9, 1964, p. 301-302).

Bien que cet article ne concerne pas spécialement la Bryologie, nous le signalons en raison de son importance fondamentale. Rappel de la date de fondation et des buts de l'International Association for Plant Taxonomy. La publication **Taxon** est maintenant dédiée non seulement à la nomenclature mais aussi aux méthodes modernes de recherches systématiques. Actuellement beaucoup de flores sont entreprises à l'échelle politique ou géographique, mais, au moins dans les grands herbiers, le seul travail valable consiste à faire des monographies mondiales basées sur des études comparatives et expérimentales. Ces monographies doivent précéder l'élaboration des flores. N'oublions pas que la taxinomie a une vieille tradition de documentation et qu'il faut tenir compte à la fois de l'héritage du passé et des méthodes présentes. — S. Jovet-Ast.

Savicz-Ljubitzkaja (L. I.). — *Barbula johansenii* Williams-species nova ad bryofloram URSS (*Novitates Systematicae Plantarum non vascularium. Acad. scientiarum URSS, Instit. Botanic. Nomine V. L. Komarovii*, p. 286-292, 1964. Moscou, Leningrad). En russe.

En étudiant la famille des Trichostomacées pour la Flore des Mousses de l'U.R.S.S. l'A. a pu examiner un échantillon conservé dans l'Herbier de Rijksmuseet de Stockholm, récolté par H. Nilson-Ehle en 1898 dans la vallée de Lena en Sibérie et déterminé par H. W. Arnell comme *Barbula rubella* Hoffm. var. *ruberrima* Ferg. (actuellement synonyme de *B. ferruginascens* Stirt.). L'examen de cet échantillon a montré qu'il s'agit de *B. johansenii* Williams. Cette espèce a été découverte pour la première fois par Johansen dans la presqu'île de Wollestone lors de l'Expédition arctique Canadienne en 1910. Williams l'a étudié et dédié à Johansen, Dr. W. C. Steere l'a retrouvé en 1952 en Alaska arctique. L'A. donne une description très détaillée en faisant ressortir le caractère de la nervure à pointe très cassante, se régénérant très facilement (Planche de dessins). Remarques bryogéographiques et carte montrant la distribution actuelle. Le caractère de la pointe cassante est unique à l'intérieur du genre *Barbula* mais l'absence de sporogone et l'insuffisance de matériel ne permettent pas la création d'un genre nouveau monotype. — V. A.

Savicz-Ljubitzkaja (L. I.) et Smirnova (Z. N.). — Notula de *Bryo argentei* Hedw. ex Antarctida (*Novitates System. Plantarum non Vascularium. Acad. Scient. Instit. Botanic. Nomine V. L. Komarovii*, 1964, p. 292-301. 1964. Ed. « Nauka », Moscou, Leningrad). En russe.

Historique des recherches sur le *Br. argenteum*. Étude des exemplaires récoltés par l'Expédition antarctique russe en 1956-1957 (Bangner-Hils, île Hassouel et l'archipel Chajdjump). Cette espèce largement répandue sur tout le globe présente, dans des conditions de l'Antarctide une remarquable variabilité. Les exemplaires antarctiques se rapprochent surtout de la var. *obtusifolium* Broth. caractérisée par des feuilles à sommet obtus (fig.1) mais chez les exemplaires récoltés dans l'île Hassouel les AA. ont observé sur la même tige des feuilles à sommet obtus non arrondi et à sommet aigu. Horikawa et Ando, ont trouvé dans l'île Ongul des exemplaires se rapprochant de la var. *obtusifolium* mais présentant aussi la même variabilité dans la forme des feuilles. Cardot décrit de l'Antarctide une espèce nouvelle *B. amblyolepis* extrêmement voisine et ne semblant également une grande variabilité. Brotherus considère que *B. amblyolepis* comme var. de *B. argenteum*, et les AA. se rangent à cette opinion.

De même le *B. sipleï* Barth. de la Terre Édouard VII ne peut être qu'une var. de *B. argenteum*. La présence de propagules à l'aisselle des feuilles chez *B. sipleï* a été constatée aussi chez *B. argenteum*. Pour la première fois les AA. ont observé des propagules sur les rhizoïdes de *B. argenteum* de l'Antarctide. Description très détaillée des exemplaires de l'île Hassouel accompagnée d'excellentes figures. Conditions écologiques, répartition mondiale, biologie. Le nombre de chromosomes pour les populations européennes japonaises et nord-américaines est de 10. En Alaska arctique Steere a compté n = 11 et pour la var. *lanatum* de Californie cet A. a trouvé n = 12. L'étude du nombre des chromosomes chez les populations provenant de différentes régions de la large aire de répartition sera très utile pour la compréhension de la taxonomie du *B. argenteum* et des espèces voisines. La bibliographie de 31 titres de travaux très présente pour les bryologues étudiant les bryophytes de l'Antarctide termine cette très intéressante étude. — V. A.

Source MNHN, Paris

Schuster (R. M.). — Studies on antipodal Hepaticae, IV. Metzgeriales (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **27**, 1964, p. 183-216).

Division des Metzgériales en sous-ordres et familles : sous-ordres des Treubiinae, Fossumbroniinae, Pelliinae. Clé des sous-familles de Dihemaceae ; une sous-famille nouvelle Makinnideae. Étude du genre *Allisonia* avec *A. cockaynii* de Nouvelle-Zélande ; *Verdoornia* avec *V. succulenta* de Nouvelle-Zélande, proche de *Makinoa* ; *Xenothallus* avec *X. vulcanicolus* de Nouvelle-Zélande. Clé des genres de la famille des Hymenophytaceae et remarques sur *Hymenophyton flabellatum*. Clé des genres et sous-genres d'Aneuraceae. Notes sur : *Riccardia* subg. : **Phyeaneura**, *R. asperulata* sp. n., *R. reducta*, *R.* subg. *Anomaneura* subg. n., *R. cochleata*, *Aneura* subg. *Labaliriccardia* (Miz. et Hat.) comb. n., *Aneura lobata*. Une famille nouvelle : *Hymenophyllaceae*. Ces notes éparses gagneraient à être illustrées d'abondants dessins, malheureusement, il n'y en a aucun même pour l'espèce nouvelle. Deux genres fossiles sont signalés mais sans aucune référence : *Pallaviciniites* Schust. pour *Hepaticites dreimenis* et *Treubites* Schust. pour *Hepaticites lobatus*. — S. Jovet-Ast.

Schuster (R. M.). — Studies in Hepaticae XIV. The genus *Austrolophozia* Schust. (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 179-186, 2 fig.).

Description du genre *Austrolophozia* de la famille des Lophoziaceae, caractérisé par : 1-2 grands oléocorps par cellules, rhizoïdes denses, amphigastres petits et ciliés, ouverture du périanthe profondément laciniée-ciliée, feuilles généralement trilobées, propagules à 2 cellules, pour la tige, une seule rangée de cellules corticales. Description du type *A. paradoxa* Schust. de Nouvelle-Zélande. Un spécimen probablement semblable a été récolté à la Terre de Feu. Une comb. nov. : *Austrolophozia fuegiana* pour *Lophozia fuegiana* St. — S. J.-A.

Schuster (R. M.). — Studies on Hepaticae. XVII. **Trichotemnoma** Schust., gen. n. (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **27**, 1964, p. 149-157, 2 fig.).

Trichotemnoma est créé pour *Blepharostoma corrugatum* St. de Nouvelle-Zélande. Caractères du genre et de l'espèce *T. corrugatum* comb. nov. qui diffère des espèces du genre *Temnoma* par son port prostré, les feuilles qui ont tendance à former des lobes surnuméraires, par l'absence d'inflorescences femelles qui contraste avec la fertilité des *Temnoma*. Pas de diagnose latine pour le genre mais deux belles figures. — S. J.-A.

Shin (T.). — Fissidentaceae of Japan (*Sci. Rep. Kagoshima Univ.*, n° 13, p. 35-149, 1964).

L'auteur donne, tout d'abord, l'historique de l'étude de ce genre au Japon. Il décrit, ensuite, les espèces japonaises, en distinguant trois sous-genres : le sous-genre *Aneuron* comprend 1 espèce, le sous-genre *Fissidens*, 4 sections et 48 espèces et enfin le sous-genre *Pachyfissidens* avec, aussi, une seule espèce. Il décrit les espèces nouvelles suivantes : *Fissidens uriomolejimensis*, *Fissidens verruculosus*, *Fissidens japonico-punctatus*. Il détermine son exposé par une étude critique de l'écologie et la distribution des espèces du genre : 5 espèces sont panboréales, 9 appartiennent au domaine Est Asiatique, 24 demeurent endémiques (48 %), 10 espèces des aires disjointes, le reste étant des espèces tropicales. En ce qui concerne la distribution altitudinale, il distingue les espèces alpines (2), les espèces subalpines (7), les espèces de la forêt de feuillus tempérée (4), les espèces de la forêt de feuillus tempérée chaude (2). Les espèces de basse région demeurent les plus nombreuses, certaines n'étant connues que du Sud des Ryu-Kyu. L'auteur précise, en fin d'article, la distribution altitudinale de certaines espèces, dans le centre de Honshu. Monographie copieusement illustrée, ce travail sera précieux pour tous ceux qui étudient le genre *Fissidens* en Extrême-Orient. — P. Tix.

Takaki (N.). — *Dicranoweisia* from Japan (*Journ. Jap. Bot.*, **39**, 5, 1964, p. 149-151, 1 fig.).

Synonymie de : *Weissia controversa* = *Dicranoweisia pumecicola* ; *W. longidens* *Dicranoweisia pumecicola* var. *longiseta*. Dans la région alpine, une espèce seulement : *D. crispula*. — S. J.-A.

Takaki (N.). — A revision of japanese *Dicranum* (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **27**, 1964, p. 73-123, 16 fig.).

Définition du genre *Dicranum*. Histoire de la bibliographie concernant ce genre. Description du genre, clé des sous-genres (*Crassidicranum*, *Dicranum*). Ces deux sous-genres sont traités successivement. Pour chacun, clé des espèces japonaises (6 espèces pour *Crassidicranum*, 11 pour *Dicranum*). Description de chaque espèce, distribution au Japon, spécimens examinés, aire, tableaux comparatifs pour la distinction de certaines espèces (*D. mayrii*, *D. flagellare*, *D. moulianum*). Espèces à exclure. Parmi ces 20 espèces, on compte : 7 endémiques du Japon et des régions très voisines, 11 éléments circumpolaires, 2 éléments de l'Eurasie du N. aucun élément tropical ou subtropical ; 17 espèces existent à la fois à Hokkaïdo et dans le Honshu central : 10 du SW de Honshu ; Shikoku a 12 espèces, Kyushu en a 11. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

Zanten (H. O. van). Masses of the Star Mountains Expedition (New Guinea. Botany, **16**, 1964, p. 263-368, Pl. 22-33, 6 phot.).

Au cours de l'Expédition « Sterrengebergte » de 1959, 1 001 spécimens de Mousses ont été récoltés, comprenant 324 espèces, sous-espèces, variétés et formes. Liste de ces espèces avec les localités de récoltes, la distribution générale, quelques commentaires morphologiques. Description et fig. pour un genre nouveau (**Leskeodontopsis**), 33 espèces, 12 variétés ou formes. Beaucoup de Mousses sont citées pour la première fois de Nouvelle Guinée : 53 espèces et 17 sous-espèces, variétés ou formes. Deux comb. nov. : *Warburgiella pallida* (Bartr.). *Taxithelium instratum* (Brid.) Broth. var. *papillisetum* (Fleisch.). Un nouveau synonyme : *Entodrichella perundulata* Bartr. — *E. perrugosa* Dix. Les Mousses de la Nouvelle Guinée viennent surtout de l'W. On compte environ 1/3 d'espèces endémiques. Cartes. Très belles figures des espèces nouvelles. Photographies de paysages et de touffes de Mousses. Important ouvrage, parfaitement présenté. — S. J.-A.

ANATOMIE, MORPHOLOGIE, DÉVELOPPEMENT, RÉGÉNÉRATION

Berrie (G. K.). Australian Liverworts. 11. The sporophyte of *Haplomitrium intermedium* Berrie (*Proc. Linn. Soc. New South Wales*, **88**, 2, 1963, p. 103-104, 1 fig.).

Description et fig. des sporophytes mûrs de *H. i.* et déhiscence de la capsule. S. J.-A.

Boros (A.) et Vajda (L.). The phylogeny of mosses in a new light (*Acta Biolog. Acad. Sc. Hung.* Supplementum 5, p. 64, Budapest, 1963) (en angl.).

L'opinion des AA. c'est que la grande possibilité de régénération des Mousses porte à supposer qu'elles sont apparentées aux Thallophytes. La théorie que les Mousses proviennent par réduction des Psilophyta est en contradiction avec la loi de Dollo. Les Psilophytinés ont perdu leur grande possibilité de régénération et celle-ci ne pouvait pas être reprise par ses descendances. — A. Boros.

Hoffman (G. R.). The effects of certain sugars on spore germination in *Funaria hygrometrica* Hedw. (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 321-329, 11 fig., 3 tabl.).

Essais de germination de spores de Funaire dans l'obscurité en présence de différentes concentrations de glucose, puis de fructose, de maltose, de sucrose, ajoutées à la solution de Hoagland (expériences de contrôle à la lumière). Chacun de ces 4 sucres stimule la germination à une concentration de 0,01 %, 10 % ; le glucose et le sucrose à 0,001 % est aussi un stimulant. Le protonéma gonfle et accumule de l'amidon. A une concentration de sucres de 20 % : aucune germination. Dans la nature, les spores restent exposées à la lumière pendant la germination et n'ont pas besoin de substances organiques. — S. J.-A.

Hollensen (H. H.). The morphology of *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort. (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **27**, 1964, p. 159-177, 75 fig.).

Explication détaillée de la formation de la tige, des feuilles et des amphigastres à partir de la cellule initiale et des initiales secondaires. Naissance de l'archégone depuis une cellule corticale dans l'axe d'une bractée et formation du périanthe à croissance basale. Développement du sporophyte en partant des stades les plus jeunes de l'embryon : croissance de la seta, formation de la capsule depuis l'extrémité supérieure de l'embryon. Élatères et spores dérivent de rangs alternés de cellules-mères différenciées à l'intérieur de l'endothécium. Germination de la spore du type *Cephalozia*. Régénération, feuilles primaires et feuilles juvéniles. S. J.-A.

Matzke (E. B.). The aseptic culture of liverworts in microphytotrons (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 136-141, 1 phot.).

Résultat de cultures d'Hépatiques obtenues à l'Université de Columbia dans des pots, dans des serres où lumière, température et humidité sont partiellement contrôlées. Persistance de ces cultures depuis 10 ans ou 10 ans suivant les espèces. Un puis 1960 on utilise des microphytotrons éclairés avec des tubes fluorescents, ayant une température de jour et une température de nuit connues et, parfois, une ventilation pour assurer une température régulière à l'intérieur. L'éclairage peut être donné également sous les cultures. Des réfrigérateurs ont été équipés pour donner des températures variant de −20° à +40° et un éclairage de lumière fluorescente. Prix de revient de l'installation. Liste des Hépatiques sur lesquelles divers travaux ont été effectués. S. J.-A.

Source MNHN, Paris

Misiura (M.). — Regeneracja gametofitu i rozmnazanie wegetatijwne *Mnium punctatum* (Schreb.) Hedw. (Régénération du gamétophyte et propagation végétale chez *Mn. p.*), en polonais, rés. anglais (*Acta Soc. bot. Poloniae*, **XXXIII**, 2, 1964, p. 451-479).

Des fragments de *Mn. p.* (apex, fragments de tiges ou de feuilles) sont prélevés et mis à régénérer : 1) dans des solutions d'acide gibbérellique de 0,1 à 0,001 ‰, 2) dans le milieu de Molisch, 3) dans l'eau distillée ou 4) dans l'eau distillée après prétraitement à l'acide gibbérellique. Température : 18-25°, photopériode : 16 h. La zone méristématique des pousses est particulièrement apte à la régénération ; les divisions cellulaires induites conduisent à la formation soit d'un protonéma, soit de pousses adventives. La régénération des feuilles aboutit à un protonéma. L'action prolongée de l'A. G. inhibe la régénération, cependant qu'une action ménagée (0,001 ‰ d'A. G. pendant 1 h, 1/2 h ou 3 sec.) la stimule. La régénération la plus active est obtenue à partir des fragments voisins de la nervure. En culture sur humus, on observe la formation de propagules tricellulaires qui, après dispersion, se développent en protonéma. — E.-J. Bonnot.

Paquet (E.). — Hépatiques et prêles : quelques essais de culture (*Bull. Union Nat. Enseign. public*, **51**, 4, 1964, p. 423).

Méthode simple pour cultiver *Marchantia polymorpha*. — E.-J. B.

Reilly (R. W.). — Gemmiferous Pohlias (*The Bryologist*, **66**, 1963, p. 143-144).

Trois *Pohlia* gemmifères : *P. annotina* v. *decipiens*, *P. bulbifera*, *P. proligera*. — S. J.-A.

Shiu (T.). — Electron-microscopical observations of the peristome and spores of Mosses (*Hikobia*, 1963, **3**, 3, p. 202).

L'auteur a photographié la surface des spores des espèces suivantes : *Entodon seabrûlens*, *Entodon viridulus*, *Ptychomitrium sinense*, *Glyphomitrium minutissimum*, *Glyphomitrium humillimum*, *Aulacopilum japonicum*. P. Tx.

Shiu (T.). — Abnormal leaf forms in *Fissidens nagasakianus* caused by blue green algae (*Hikobia*, 1963, **3**, n° 2, p. 106). P. Tx.

Udar (R.) et Chandra (V.). — Polyembryony in *Mannia Foreaui* Udar et Chandra (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 55-58, 2 fig.).

Liste des cas de polyembryonie observés précédemment. Chez *M. Foreaui*, dans un archégone, on a observé deux œufs, le supérieur plus petit que le basal ; dans un autre archégone, 2 embryons filamenteux, l'un occupant le canal, l'autre le ventre, séparés par un plateau mucilagineux. Discussion. La présence de deux embryons dans le même archégone peut produire une modification dans le pôle de la première division. La survivance du plus faible embryon n'est pas possible en raison du manque de place libre et de l'insuffisance de sa nutrition. — S. J.-A.

Ward (M.). — Induced aberrant gametophytes from *Polytrichum commune* Hedw. (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 356-358, 4 phot.).

Des *P. commune* ont été cultivés sur un milieu à l'agar avec du sucrose et addition d'acide naphtalène acétique. Les plantes obtenues sont courtes, à tige épaisse, à feuilles petites et ont des méristèmes multiples à l'apex et des méristèmes axillaires. Les tissus parenchymateux n'ont pas la complexité de ceux des *Polytrichum* normaux. — S. J.-A.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

Basile (D. V.). — New procedures of Bryophyte culture which permit alteration of the culture medium during the life cycle (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 141-146, 4 fig.).

Cultures dans des flacons à sérum de 60 ml avec bouchons de caoutchouc traversés par une seringue hypodermique. Substrat : sable siliceux lavé à l'acide sulfurique puis chlorhydrique et rincé à l'eau distillée. On modifie le substrat par injection de substances dans le flacon au moyen d'une seringue. Le substrat est ensemencé par exemple avec une suspension concentrée de propagules de *Scapania* injectée avec la seringue. Possibilité d'introduire divers produits pendant la culture. Un système de pipette automatique pourrait être employé. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

Biehl (R.). — Temperaturresistenz tropischer Pflanzen auf Puerto Rico (*Protoplasma*, **59**, 1, 1964, p. 133-156, 9 tabl., 1 fig.).

Méthode et appareil permettant de soumettre des Algues marines, des Mousses, des Fougères, des Phanérogames à différentes conditions de température et de sécheresse. Tableau de la résistance de Mousses et d'Hépatiques au froid (—16° à +3° pendant 24 h.), à la chaleur (+32° à +45° pendant 12h.), à la sécheresse (de 5 à 40 vol. % 801 112 — S. J.-A.

Biehl (R.). — Austrocknungsresistenz tropischer Urwaldmoose auf Puerto Rico (*Protoplasma*, **59**, 2, 1964, p. 277-297, 6 tabl., 13 phot.).

La partie expérimentale de ce travail concernant la résistance à la dessiccation de Muscinées de forêts tropicales a été effectuée à Porto Rico, dans le massif El Yunque, au SE de San Juan. L'Auteur donne les courbes de température et d'humidité relative de l'air en février et en juillet, la liste des Mousses et des Hépatiques étudiées, les photographies du tissu de plusieurs espèces afin de montrer l'épaisseur des cloisons cellulaires, un tableau des valeurs osmotiques pour ces espèces. Il suit le cours de la dessiccation d'une Hépatique pendante *Bazzania stolonifera*, compare la résistance à la sécheresse au cours de 21 heures, de 17 espèces vivant sur les rameaux ou en épiphylles, ou sur le sol humide de la forêt et de 2 Hépatiques pendantes. Travail écologique du plus grand intérêt qui aide à comprendre la biologie des Muscinées des forêts tropicales humides. S. Jovet-Ast.

Flavier (H.) et **Genevois (L.).** — Les retombées radioactives dans les Landes en 1963. *P. V. Soc. Sc. Phys. Nat. de Bordeaux*. Séance du 11 mars 1964, 16 pp., 5 tabl., 7 graph.

Analyse des cendres de *Sphagnum palustre* et *S. recurvum* prélevés dans un étang des Landes. Après divers traitements, on obtient un précipité dont on suit la radioactivité. Mêmes recherches sur d'autres plantes, sur l'eau et les poissons de l'étang. Aux éléments à courte période trouvés au début se substituent des éléments à période plus longue. La radioactivité β brute des cendres était de 2 ou 3 fois celle des cendres obtenues en 1962 et conservées en flacon. — S. J.-A.

Krupa (J.). — Studies on the physiology of germination of spores of *Funaria hygrometrica* (Sibth.). I. The influence of light on germination with respect to water balance and respiratory processes (*Acta Soc. bot. Poloniae*, **XXXIII**, 1, 1961, p. 179-192).

L'A. recherche l'action de différents facteurs externes (composition du milieu, pH, humidité, température) sur la germination des spores de *F. h.* Courbes et microphotos illustrent les résultats obtenus. L'absorption d'eau par la spore germante est un phénomène biphasique comprenant : un premier processus purement physique et assez bref puis, après une inter-phase, un second temps exigeant la lumière et en relation avec le métabolisme. Des mesures microspirométriques précises indiquent pour l'intensité respiratoire une variation biphasique du même type au cours de la germination. Le phénomène germinatoire nécessite la lumière, sous forme d'un éclairement continu d'intensité 800 lux pendant au moins 12 heures. Le transfert à l'obscurité d'une culture aussi illuminée a pour conséquence une accélération du phénomène démontrée par un accroissement — mais seulement temporaire — du pourcentage de spores germées. E.-J. Bonnot.

Maass (W. S. G.) et **Craigie (J. S.).** — Examination of some soluble constituents of *Sphagnum* gamelophytes (*Canad. Journ. Bot.*, **42**, 1964, p. 805-813, 6 tabl.).

Analyse de 14 espèces de Sphaignes appartenant à 8 sections. Les amino-acides et acides organiques sont les mêmes que dans les plantes supérieures. Chez *S. strictum* un amino-acide n'a pu être identifié. Les acides malique et citrique sont les principaux acides organiques. Deux trisaccharides et 3 tétrasaccharides sont des constituants de la fraction neutre des Sphaignes. Ces analyses ont été faites sur les gamétophytes mais aussi sur les protonémas. — S. J.-A.

Ochi (H.) et **Mizushima (Y.).** — pH values in the substrata of the Bartramiaceae-mosses in Japan (*Lib. Arts Journ.*, Tottori Univ., **14**, 1963, p. 57-60, 1 tabl.).

Évaluation du pH du substrat de 11 espèces et 2 var. de Bartramiaceae du Japon par le colorimètre de Michaëlis. Valeurs extrêmes 4.4 à 7.6. Certaines espèces ont une grande amplitude. *Conostomum tetragonum*, *Bartramia ithyphylla*, *Philonotis sacra*, *Ph. falcata* et sa var. *carinata* ont une amplitude étroite (plantes calcaires). — S. J. A.

Source MNHN, Paris

CYTOLOGIE

Berrie (G. K.). Experimental studies on polyploidy in liverworts. I. The *Riccia fluitans* complex (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 146-152, 19 fig.).

R. fluitans a été considéré comme un complexe, une espèce collective comprenant *R. fluitans* L. emend. Lorbeer, *R. rhenana* Lorbeer, *R. canaliculata* Huffm., *R. duplex* Lorbeer. On sait qu'une solution de colchicine sur des thalles haploïdes donne des thalles diploïdes de *Riccia*. L'A. constate que pour *R. rhenana*, n = 16 et pour *R. fluitans* n = 8 ; ils sont morphologiquement semblables et des thalles diploïdes de *R. fluitans* obtenus par action de la colchicine, sont identiques à ceux de *R. rhenana*. *R. rhenana* doit être considéré comme un *R. fluitans* diploïde. De même, pour *R. canaliculata* n = 8 et pour *R. duplex*, n = 16. *R. duplex* est probablement un *R. canaliculata* diploïde. Figures et photos. — S. J.-A.

Chatterjee (N. K.). — Cytological studies on mosses from Eastern India (*The Bryologist*, **67**, 1, 1964, p. 47-52, 13 fig.).

Étude cytologique de 4 Mousses de l'E de l'Inde. Pour *Trematodon conformis*, n = 11 ; fig. montrant les 14 bivalents dont l'un est représenté par 4 chromatides ; observations de divers auteurs sur des espèces voisines. Pour *Philonotis lutea*, n = 6, nombre chromosomique de base dans le genre *Philonotis*. Chez *Pogonatum contortum* n = 7 comme dans la plupart des espèces de la section *Anasmogonium*. *Isopterygium Textori* donne n = 12 ; les bivalents sont de tailles variées. Tableau du nombre chromosomique de quelques espèces d'*Isopterygium*. — S. J.-A.

Diers (L.). — Bildend sich während der Oogenese bei Moosen und Farnen die Mitochondrien und Plastiden aus dem Kern ? (*Ber. deutsche bot. Gesell.*, **LXXVII**, 9, 1964, 369-371). Les chondriosomes et les plastes se forment-ils à partir du noyau de l'ovogenèse des Mousses et des Fougères ?

A l'aide d'images électroniques, Mühlethaler et Bell ont étudié la genèse de l'oosphère chez *Pteridium aquilinum* et croient pouvoir conclure 1° à la dégénérescence des plastes et des chondriosomes à un certain stade de cette ovogenèse, 2° à la néoformation de ces organites à partir du noyau de l'oosphère. Diers, décrivant ces mêmes constituants cellulaires et le comportement du noyau dans l'oosphère de *Sphaerocarpus donnellii*, obtient des résultats tout différents et soutient qu'à aucun moment il n'y a dégénérescence des chondriosomes ni des plastes ; la formation d'amidon par ces derniers est au contraire une preuve d'intégrité. Seules quelques variations dans l'infrastructure du système lamellaire des plastes peuvent être mises en évidence. Le noyau de l'oosphère émet, en direction cytoplasmique, des appendices ou évaginations, mais il n'est nullement prouvé que ces formations se séparent du noyau ; même si cela était, il resterait à démontrer que de telles émissions nucléaires évoluent en chondriosomes ou en plastes. Des observations identiques ayant été faites par Menke 1964 chez *Dryopteris filix-mas* les résultats de Mühlethaler et Bell ne sauraient être généralisés. Ces questions ont un grand intérêt dans le cadre des études sur la génétique des plastes. — F.-J. Bonnot.

Hebant (Ch.). — Sur les leptoïdes des Bryophytes (*C. R. Acad. Sc.*, **258**, 1964, p. 3339-3341, 11 phot.).

Observations sur les leptoïdes de *Polytrichum commune* et *P. juniperinum* dans la phase haploïde et la seta. Ce sont des cellules « en tibia », à cytoplasme clair, noyau réduit, à parois latérales portant des plages criblées. On peut assimiler ces éléments à un phloème archaïque. Ce phloème présent dans les deux phases constitue un argument en faveur de l'alternance primitive, chez les Archégoniates, de générations semblables. — S. J.-A.

Khanna (K. R.). — Cytology of some mosses from the Adirondack Mountains (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 343-350, 9 fig.).

Nombre chromosomique et figures pour 9 Mousses récoltées dans les Adirondack : *Andreaea rupestris* (n = 10) ; *Polytrichum alpinum arcticum* (n = 11) ; *Tetraphis pellucida* (n = 8) ; *Ditrichum pusillum* (n = 13) ; *Dicranella heteromalla* (n = 13 + 2 — 3 frs) ; *Dicranodontium denudatum* (n = 13 ; première observation pour le genre *Dicranodontium*) ; *Grimmia doniana* (n = 13) ; *Tetraplodon angustatus* (n = 10) ; *Brotherella recurvans* (n = 8). Le genre *Tetraplodon* serait un bon matériel pour l'étude des mécanismes conduisant à la duplication du chomosome H et à son rôle dans la détermination du sexe. Observation sur le nombre chromosomique de spécimens des mêmes espèces mais d'origine géographique différente. — S. J.-A.

Source MNHN, Paris

Lazarenko (A. C.) et Vosotska (O. I.). — Chromosomes numbers of some Mosses from the Ukraine (*C. R. Acad. Sc. de l'Ukraine*, n° 4, p. 511-514, 1964). En ukrainien, résumés en russe et en anglais.

Nombres de chromosomes pour 12 espèces de Mousses des environs de Lvov : *Tetraphis pellucida* n = 7 ; *Atrichum undulatum*, n = 21 ; *Trichodon cylindricus*, n = 12 ; *Dicranella varia*, n = 11 ; *Tortella tortuosa*, n = 13 ; *Barbula convoluta*, n = 11 ; *Pohlia annotina* n = 22 ; *Mnium marginatum*, n = 12 ; *Mnium stellare*, n = 7 ; *Isothecium myurum* n = 10 ; *Amblystegium serpens*, n = 11 ; *Brachythecium velutinum*, n = 10. Pour la plupart des espèces le nombre de chromosomes se trouve confirmé dans toute l'aire ou une partie de l'aire. Pour l'*Amblystegium serpens*, le nombre est signalé pour la première fois. Dans les environs de Lvov le nombre de chromosomes pour *Atrichum undulatum* est (forme hexaploïde) = 21 ce qui le distingue d'*A. hausknechtii* différent aussi par les caractères morphologiques et n'appartient pas au cycle des formes d'*A. undulatum*. Une planche de dessins montre les nombres chromosomiques pour chaque espèce. V. A.

Ramsay (H. P.). — The chromosomes of *Dawsonia* (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 153-162, 3 tabl., 22 fig.).

Le nombre de chromosomes a été compté chez 3 des 4 espèces australiennes : *D. longiseta* Hampe, *D. polytrichoides* R. Br., *D. pulchra* Wijk. Données sur les techniques et les méthodes. Observations des mitoses et méioses. Pour les 3 espèces, n = 7. Le caryotype et la morphologie des chromosomes montrent les relations étroites entre Dawsoniaceae et Polytrichaceae. Il y a une stabilité et une uniformité des chromosomes dans l'ordre des Polytrichales. Représentation des chromosomes de ces 3 espèces. — S. J.-A.

Szweykowski (J.) et Mendelak (M.). — Experimental investigations on the variability of *Riccia gougetiana* and *Riccia ciliifera* from Czechoslovakia (*Acta Soc. bot. Poloniae*, **XXXIII**, 2, 1964, p. 359-369, 10 fig.)

A la suite de difficultés de détermination de *Riccia* tchèques, les AA. comparent *R. Gougetiana* et *ciliifera* en appliquant les méthodes biométriques et cytologiques à du matériel d'herbier et à des cultures *in vitro*. Des différences constantes apparaissent pour au moins deux caractères : largeur du thalle et longueur des cellules des écailles ventrales. En cultures, ces différences sont accentuées, ce que montre bien le diagramme de dispersion de ces caractères, fig. 9. Ainsi la détermination des individus stériles du complexe *Gougetiana-ciliifera* peut se faire avec sûreté. Pour les deux espèces n = 8. E.-J. Bonnot.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, SOCIOLOGIE

Allrecht (H.). — Das Legföhrenbehölz von Malbun. (*Bergheimat*, **22**, 1960, p. 31-52, 10 phot.).

Étude phytosociologique d'une forêt sur dolomite de la vallée du Malbun (Suisse) vers 1 600 m alt. On note 6 Lichens et 14 Mousses. — S. J.-A.

Amlo (H.). — A *Pseudolepicolea* found in the middle Honshu of Japan (*Hikobia*, p. 177-181, 1963).

L'auteur décrit un échantillon de *P. trollii* trouvé au Japon ; l'espèce étant connue de l'Inde himalayéenne. — P. Tx.

Bird (C. D.) and Ogilvie (R. T.). — New Bryophytes for Alberta (*The Bryologist*, **67**, 3, p. 360-363, 1964).

La flore des Muscinées de l'État d'Alberta comprend 536 espèces. Les AA. ajoutent 9 espèces nouvelles à cette flore. Parmi ces nouveautés trois sont circumpolaires, quatre sont nord-américaines. Deux autres : *Riccardia multifida* et *Aulacomnium androgynum* existent dans les régions tempérées de l'Amérique du Nord à l'Est et à l'Ouest ainsi qu'en Europe, en Asie et en Amérique du Sud. L'écologie et la distribution géographique sont discutées. La bibliographie comprend 13 ouvrages consultés. — V. A.

Bizot (M.). — Une poignée de Mousses romaines (*Bull. Soc. linn. Lyon*, **34**, 2, 1965, p. 48-50).

Étude d'une petite collection (une centaine de récoltes) réunie par Mme D. Bizot et Mlle M. Laissard. Ce sont pour la plupart des éléments du cortège thermophile-méditerranéen auxquels s'ajoutent des espèces mésothermiques-boréales quand l'altitude intervient (850 m vers Assise). On remarque notamment : *Cephaloziella Starkei*, *Fissidens crispus*, *Rhynchostegiella tenella*, *Rh. curviseta*, *Rhynchostegium rotundifolium*, *Rh. megapolitanum* var. *meridionale*, *Bryum donianum*, *Barbula trifaria*, *Weisia pallescens*, *Tortella nitida*, *Anisothecium varium*, *Plasteurhynchium duriaeanum*. — E.-J. B.

Source MNHN, Paris

Bonnot (E.-J.). - Sur l'aire de répartition de *Calypogeia arguta* Mont. (*Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 33e ann., 6, p. 241-246, 1964).

Étude extrêmement détaillée de la répartition géographique et des conditions écologiques du *C. a.*, espèce atlantique-méditerranéenne, d'après les auteurs et les observations de l'A. L'aire de cette espèce est soigneusement revue et analysée. L'A. distingue dans cette aire : 1° une partie eu-atlantique, 2° une partie méditerranéenne, 3° une partie intéro-atlantique, 4° des parties océaniques en Amérique du N. et en Asie orientale (Japon, Formose), 5° une partie australe disjointe. L'A. note les altitudes extrêmes : jusqu'à 1 600 m au Pas-de-Roland dans le Cantal et rappelle, d'après ALBRECHT, que cette espèce devait être répandue au Tertiaire dans tout l'hémisphère N., puis, par suite des glaciations, elle a été refoulée vers l'Atlantique et la Méditerranée ; elle a pu subsister, peut-être, dans des micro-aires refuges. Actuellement on assiste au repeuplement des îlots atlantiques et des biotopes spécialisés à conditions que le transport par propagules puisse se réaliser ainsi qu'une faible compétition et un microclimat à l'état hygrométrique constamment élevé. Dans la bibliographie l'A. cite 30 titres de travaux concernant cette Hépatique. V. A.

Boros (A.). Moosgeographie des Dolomits von Bakony (*Mitteil. Mus. Kom. Veszprem*, **1**. 1963, p. 281-286).

Sur les pentes ensoleillées de dolomites ou de calcaires, il y a à peine de différence dans la végétation. La présence de *Rhytidium rugosum* dans les Monts Keszthelyer dépend, non du substrat mais du climat méditerranéen. Au N. les rochers dolomitiques portent une végétation relicte de climat froid. *Myurella julacea* est lié aux dolomites. En hongrois, résumé en allemand. S. J.-A.

Boros (A.). Über die Moosgesellschaften einiger Flussbetten in den Karpaten (*Biologia*, Bratislava, **XIX**, 7, p. 550-554, 1964). En allemand, résumé en russe).

La bryocénose caractéristique des lits rocheux des rivières karpathiques est le *Cinclidotetum* composé de *Cinclidotus, Fontinalis antipyretica, Dichodontium pellucidum, Hygrohypnum palustre, Fissidens rufulus*. Cette dernière espèce, nouvelle pour les Karpathes et la Slovaquie, se rencontre dans le lit rocheux de la rivière Oriva dans son cours inférieur où abonde le *Cinclidotus minor*, de même que dans la vallée Visrouloui, en association avec *C. minor* et *C. riparius*. Les espèces des genres *Cinclidotus* et *Fontinalis* vivent immergées presque toute l'année, elles sont amphiphytes et les sporogones ne se forment que lorsque les plantes sont émergées en période sèche. En l'absence de cette période les spores ne se développent pas. Les fluctuations du niveau d'eau dans le lit des cours d'eau sont favorables à ces espèces. Il n'existe pas de limites nettes entre les niveaux des Mousses aquatiques et des Mousses terrestres car à la période sèche les espèces de *Cinclidotus* vivent avec des xérophytes et sur les berges du lit au niveau des basses eaux apparaissent et vivent ensemble les Mousses xérophytes, hygrophytes et hydrophytes. Les espèces de *Cinclidotus* se répandent surtout par des blocs de glace qui sont transportés dans le Danube par le courant avec d'autres plantes intéressantes. On peut ainsi suivre *Hygrohypnum palustre* depuis la source jusqu'au lit des rivières, station du *Cinclidotus minor*. V. A.

Boros (A.). Über die Moose, die unter dem Einfluss der elektrischen Beleuchtung in das Innere der Höhlen in Ungarn und in der Tschechoslowakei eindringen (*Internat. Journ. of Speleology*, **1**, 1-2, 1961, p. 15-46).

L'éclairage électrique installé dans des buts touristiques permet la vie de quelques végétaux verts dans la profondeur des grottes. L'A. rend compte de ses investigations dans deux grottes de Tchécoslovaquie et quatre de Hongrie ; il y a recensé 2 Fougères, 18 Mousses dont l'une (*Leptobryum pirifolium*) avec des sporogones bien développés, et une Hépatique (*Pellia Fabbroniana*). E.-J. B.

Boros (A.). Montane Felsen-Moosgesellschaften in mikroklimawinkeln ausserhalb der Fichtenzone in Ungarn. (*Advancing Frontiers pl. Sc.*, **8**, 1964, p. 9-12).

Muscinées des montagnes de Hongrie en dehors de la zone à *Picea excelsa*. Liste des espèces sur les pentes dolomitiques (300 m), sur les rochers d'andésite (900 m). Remarquer la présence de *Campylostelium saxicola*. Sur rudésite, *Taxiphyllum densifolium*, espèce relictuelle qui avait été considérée comme endémique du Caucase. S. J.-A.

Cortini (Carmela). Per una flora dell'isola di Montecristo i Muschi raccolti da A. Chiarugi nel maggio del 1957 (*Giorn. Botan. Ital.*, **70**, p. 633-637, 1963).

Court historique des recherches bryologiques dans l'archipel toscan. Étude du matériel récolté par A. CHIARUGI du 5 au 8 mai 1957. Sur 33 espèces ou variétés cataloguées 23 sont nouvelles pour l'île de Monte-Cristo. La nomenclature est celle de « Syllabus Bryophytarum Italicarum » de Giaromani (1947). V. A.

Source MNHN, Paris

Cortini (Carmela). - Contributo alla flora briologica della val di Tovel (Dolomiti di Brenta) (*Webbia*, **XV**, n° 2, p. 601-630, 1960). Résumé en italien et en anglais.

Description et caractéristiques géophysiques et climatiques de la vallée de Tovel située dans les Dolomites de Brenta. L'A. signale 108 espèces ou variétés et donne des précisions sur les localités, les éléments géographiques et les conditions écologiques.

L'A. a exploré des forêts thermophiles à *Ostrya carpinifolia*, les hêtraies, les pinèdes à *Pinus silvestris*, les forêts à *Picea excelsa* (avec sous-bois à *Linnaea borealis*) se rapprochant nettement de *Piceetum hylocomiosum* (*Hylocomium splendens*) et au sommet le *Laricetum* et finalement le *Pinus Mugo*. Au-dessus de la limite de la végétation arborescente existe un faciès à *Rhododendron hirsutum-Alnus viridis*. Il est intéressant de signaler la présence d'*Hylocomium pyrenaicum* et *Brachythecium lauriscorum* Mol. entre 1 830 et 1 900 m dans la zone de Malga Flavona et de *Bryum Baeuerlzii* C. M. trouvé à l'état stérile sur la rive orientale du Lac de Tovel à 1 178 m. Une carte dans le texte permet de situer les localités explorées. Pour les groupements muscinaux l'A. cite les plantes vasculaires qui les accompagnent ce qui ajoute encore de l'intérêt à ce travail. — V. A.

Cortini (C.). Studio floristico e fitogeografico dei Muschi della foresta di Cixiamanna (*Webbia*, **XIX**, 1, 1964, p. 455-490).

Exposé de recherches conduites entre 1958 et 1963 dans le S de la Sardaigne sur la flore muscinale de la forêt de P., qui peut être considérée comme une forêt méditerranéenne sempervirente sclérophylle. Après un bref aperçu des caractères géographiques et climatiques, une liste systématique (84 taxa) est donnée. Les différents groupements muscinaux sont décrits et reliés à leurs conditions topographiques, écologiques et floristiques (d'après Amann et Meylan).

Les taxa muscinaux sont ensuite répartis en groupes géoclimatiques : thermophile, hygrothermique, mésothermique, alpin (une seule espèce : *Grimmia apiculata*, nouvelle pour la Sardaigne), cosmopolite. L'A. étudie avec plus de détail les groupes mésothermique et thermophile ; ce dernier est en étroite relation avec la végétation phanérogamique (conquis de l'*Oleo-Lentiscetum*, de l'*Arbution*, de l'*Oleo-Ceratonion*, etc.). La présence du groupe hygrothermique fait ressortir le degré d'humidité assez élevé de certains microbiotopes. Travail très précis et consciencieux qui intéressera les bryologues et les biogéographes. E.-B. Bouxot.

Courtejaire (J.). Flore sphagnologique des hautes vallées du Capcir (Pyrénées-Orientales) (*Le Monde des Plantes*, 59e ann., n° 343, 1961, p. 4-5).

Description des trois vallées dont la végétation sphagnologique a été prospectée, répartition de huit espèces (*S. acutifolium* et var. *gracile*, *S. medium*, *cymbifolium*, *squarrosum*, *teres*, *compactum*, *recurvum*, *subsecundum*). Considérations écologiques pour lesquelles l'A. annonce des développements ultérieurs. — E.-J. B.

Crum (Howard). Mosses of the Douglas Lake Region of Michigan (*The Michigan Botanist*, **3**, p. 3-63, 1961).

Catalogue de 226 espèces, 17 variétés et 2 formes de Mousses récoltées par de nombreux collecteurs (dont l'A. donne la liste) dans la région de lac Douglas, dans le Michigan. Les *Sphagnum* sont représentés par 17 espèces, les *Fissidens* par 7 espèces. Pour chaque espèce les conditions écologiques sont indiquées avec la liste des localités et les noms des collecteurs. Les Herbiers qui ont servi à l'A. pour établir son Catalogue en y ajoutant ses propres récoltes se trouvent à « University of Michigan Biological Station » où les étudiants ont ainsi un matériel de premier ordre à leur disposition pour l'étude des Bryophytes de cette région. Très intéressant à consulter pour les bryologues qui étudient la répartition générale des Bryophytes. — V. A.

Daubska (Izabella). Plant communities of lakes in the region of Sierakow and Miedzychod (*The Poznan Soc. of friends of Science*, Depart. of mathematical and natural Sc. Public. of the Section of Biology, **XXIII**, n° 4, 114 pp., 5 cartes, tableaux, photogr., Poznan, 1961). En polonais, résumé en anglais.

Étude des associations végétales lacustres dans les régions de Sierakow et Miedzychod. Dans l'ensemble de la végétation étudiée l'A. cite 167 espèces : Charas 8 esp., Bryophytes 19, Plantes vasculaires 140. Ouvrage très intéressant pour les phytosociologues étudiant la végétation aquatique et les Characées en particulier. — V. A.

Duda (J.). *Cephaloziella arctica* Bryn et Dunin in der Tschechoslowakei (*Acta Musei Silesiae*, **12**, p. 9-10, 1963).

L'A. constate que *Marsupella boeckii* doit être rayé de la flore de la Tchécoslovaquie, de plus de la flore de Krkonose, (Riesengebirge) ; par contre *Cephaloziella arctica* est nouvelle dans ces mêmes lieux. — A. Boros.

Source MNHN, Paris

Dula (J.). — Lebermoose in den Sammlungen tschechoslowakischen Museen (*Acta Musei Silesiae*, **12**, p. 69-84, 1963 et Ser. A., **13**, p. 65-71, 1964).

C'est une révision de plusieurs anciens herbiers. Les données ont une valeur historique et locale concernant certains territoires de Tchécoslovaquie et de la Moravie. — A. Boros.

Ellison (M. P.). — Additions to the hepatic flora of Texas. I (*The Bryologist*, **66**, 1963, p. 114-145).

Sept espèces nouvelles pour le Texas récoltées par l'A. en 1960 et 1961. — S. J.-A.

Ellison (M. L.). — Additions to the hepatic flora of Texas. II (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 72-73).

Six espèces d'Hépatiques nouvelles pour la flore du Texas. — S. J.-A.

Fröhlich (J. von). — Zwei neue Laubmoose aus Nordgriechenland (*Ann. Naturhistor. Mus.* Wien, **66**, 1963, p. 3-36, 8 fig.).

Deux nouvelles Mousses récoltées par le Dr Rechinger dans le N de la Grèce : *Anoectangium crustatum* proche de *A. Handelii* ; *Rechingeriella* g. nov. (Trichostomaceae) avec *R. macedonica* n. sp., espèce dépourvue de coiffe et de suta, dont la capsule s'ouvre par déchirure de la partie supérieure. La figure qui représente le sporogone fait penser à un cas tératologique. — S. J.-A.

Hakansson (T.). — Anteckningar om flora och vegetation i Kebnekaise-området (*Bot. Notis.*, **108**, 2, 1955, p. 276-291, 1 carte, 1 phot.), en suédois, bref rés. anglais.

Description de la végétation de la région montagneuse du Kebnekaise, en Laponie suédoise au S d'Abisko. Il s'agit de landes à arbrisseaux nains des alliances *Empetrion* et *Myrtillion*, d'arbustaies à *Salix* de l'alliance *Mulgedion alpini*, de prairies de l'alliance *Ranunculo-Authoxanthion*, toutes caractéristiques de sols acides. Y sont recensées 68 Mousses, 19 Hépatiques et 2 *Sphagnum*. Citons notamment *Calacomnium turgidum*, *Bruchythecium latifolium*, *Br. salebrosum* ssp. *turgidum*, *Cynodontium tenellum*, *Drepanocladus procerus*, *Rhacomitrium microcarpon*, *Ulota curvifolia*, *Gymnomitrium coralloides*, *G. varians*, *Lophozia Wenzelii*, *Orthocaulis kunzeanus*, *Pleuroclada albescens*, *Saccobasis polita*, *Temnoma setiformis*. Sur les sols rocheux près du sommet du Kebnekaise (2123 m) on ne trouve plus de végétaux vasculaires, mais *Andreaea Blyttii*, *A. rupestris*, *Arctoa fulvella*, *Kiaeria falcata*, *Polytrichum hyperboreum*, *P. piliferum* et *Rhacomitrium lanuginosum*. Bibliographie (22 titres) concernant cette région. — E.-J. Bonnot.

Hattori (S.). — *Takakia* of North Borneo (1) (*Journ. Jap. Bot.*, **38**, 7, 1963, p. 215-217). En japonais.

Hattori (S.). — *Takakia* of North Borneo (2) (*Journ. Jap. Bot.*, **38**, 8, 1963, p. 241-243, 2 fig.).

Takakia lepidozioides a été trouvé à Bornéo, sur le Mont Kinabalu, à 3 000 m alt. Discussions sur la phyllotaxie, les poils mucilagineux, les oléocorps. Données écologiques. — S. J.-A.

Hattori (S.). — Hepaticae of Mt Daisen, Japan (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **27**, 1964, p. 133-138, 1 fig.).

Liste alphabétique des Hépatiques du Mt Daisen, volcan éteint de l'W du Japon, culminant à 1 713 m. On compte seulement 51 espèces. Beaucoup d'espèces communes au Japon manquent ici. Aucun element tropical ou subtropical n'a été récolté ; de même aucun élément arctique ou alpin. — S. J.-A.

Hong (W. S.) et **Noda** (H.). — The moss flora of Mt Hanla, Quelpaert Island(*Hikobia*, **3**, p. 86-95, 1962 et **3**, p. 191-201, 1963).

Les auteurs situent le mont Hanla, point culminant de l'île Quelpaert (1 950 m).

Historique des récoltes bryophytiques dans l'île et description des différents étages de végétation. La liste des Mousses répertoriées comprend 172 espèces. Les AA. examinent enfin les relations phytogéographiques de cette flore avec les flores des régions avoisinantes. Les affinités les plus élevées correspondent à la flore holarctique, à la flore de l'Est asiatique et à la flore japono-coréenne. — P. Tx.

Ihrikawa (Y.) et **Noda** (H.). — Contribution to the moss flora of Thailand (*Natl. and Life in S.E. Asia* : Kyoto, 1964, **III**, p. 1-41, 9 fig.).

Les récoltes analysées proviennent de l'expédition de l'Université d'Osaka dans le Sud-Est asiatique en 1957-1958. Les Monts Doi Inthanon (2 576 m) et Doi Sutep (1 676 m)

Source MNHN, Paris

ont été visités, 162 échantillons prélevés. La liste des espèces répertoriées atteint 126 espèces et comprend 1 genre nouveau **Dixonia**, 6 espèces nouvelles pour la science et 31 pour la Thaïlande ; 41 taxa ne comportent pas d'indications d'espèces.

Les auteurs donnent en plus deux cartes de distribution. Malgré tout l'intérêt que présente ce travail, il faut faire des réserves sur la bibliographie incomplète puisque ni PARIS, ni BESCHERELLE, ni THÉRIOT ne sont cités et sur la fâcheuse imprécision taxonomique qui atteint le 1/3 des espèces signalées. P. TX.

Karczmarz (K.). Mosses collected in the Lake Land situated between Leczna and Włodawa (Eastern Poland.) (*Fragmenta Flor. et Geobot.*, 9, p. 117-150, Warszawa, 1963). En polon. avec résumé angl.

Les espèces les plus intéressantes des récoltes sont : *Bryum neodamense*, *Calliergon megalophyllum*, *C. trifarium*, *Cinclidium stygium*, *Dicranum Bergeri*, *Fissidens osmundoides*, *Meesea triquetra*, *Paludella squarrosa*, *Rhacomitrium hypnoides*, *Scorpidium scorpioides*, *Splachnum ampullaceum*, *Thuidium lanatum*, *Timmia megapolitana* etc. ; 8 cartes dans le texte, 2 tableaux d'associations. A. BOROS.

Karczmarz (K.). The moss of the Leczna and Włodawa lake district. Part 1 (*Annal. Univ. Lublin, Sect. C.*, **18**, p. 367-410, Lublin, 1963) (en polon. avec résumé angl. et russe).

La région est riche en espèces boréales. Une grande valeur ont surtout des cartes publiées par l'A. de la répartition des espèces suivantes : *Calliergon megalophyllum*, *Timmia megapolitana*, *Bryum neodamense*, *Camptothecium nitens*, *Cinclidium stygium*, *Paludella squarrosa*, *Thuidium lanatum*, *Pohlia sphagnicola*, *Meesea triquetra*, *Calliergon trifarium*, *Scorpidium scorpioides*. — A. BOROS.

Karczmarz (K.). Distribution of *Cinclidium stygium* Sw. in Poland (*Annal. Univ. Lublin*, **17**, Sect. C, p. 427-431, 1962) (en polon. avec résumé angl.).

D'après l'A. le *C. s.* est un élément subarctique, une relique glaciaire (11 localités). A. BOROS.

Kuponen (T.). *Eurhynchium Zetterstedtii* Størmer and *E. striatum* (Hedw.) Schimp. in northwestern Europe (*Ann. Bot. Fennici*, 1, 1964, p. 250-256, 2 cartes, 1 tabl.).

Distribution, écologie, sociologie (tableau d'association) de *E. Zetterstedtii*, espèce des forêts riches. L'aire de distribution de *E. striatum* est du type océanique. *E. Z.* évite la région côtière et son aire s'étend à l'E. jusqu'à Moscou et même au-delà. Carte et liste des localités pour les deux espèces. S. J.-A.

Kur (M.). Flora of mosses and their distribution on the north coast of Hornsund (S. W. Svalbard) (*Fragmenta Flor. et Geobot.*, **9**, p. 291-375, 85 fig., Warszawa, 1963) (en angl.).

Étude des Bryophytes récoltés par l'A. sur le territoire du SO de Svalbard (Spitzbergen) au cours d'une Expédition polaire polonaise. Carte géographique de la répartition de 50 espèces. Les espèces arctiques sont répandues. Certaines espèces qui existent sur le continent sont très rares ici (p. ex. *Climacium dendroides*, *Entodon Schreberi*). Une seule espèce de *Sphagnum*, *S. squarrosum* est cité. — A. BOROS.

Kur (M.). New localities of *Oligotrichum hercynicum* (Hedw.) Lam et DC. in the Carpatnians (*Fragmenta Flor. et Geobot.*, **9**, p. 283-284, Warszawa, 1963) (en polon. avec résumé angl.).

Quelques localités nouvelles pour *O. h.* dans les basses chaînes des Karpathes (entre 800 et 1 250 m). A. BOROS.

Lanjouw (J.). Découverte d'*Archaium alternifolium* (Hedw.) Mit. dans l'île Terschelling (*Barbania*, nos 3-4, p. 103-104, 1963).

Nouvelle localité (3e) au Pays-Bas pour cette espèce trouvée bien fructifiée par l'A. dans l'île de Terschelling. En Belgique, on a noté 8 localités. Cette espèce n'est donc pas disparue de Hollande, contrairement à ce que l'on croyait. — R.-J. B.

Lanjouw (J.). Note néphticologique : *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt., *Calypogeia muelleriana* (Schiffn.) K. Müll. et *Lophocolea cuspidata* (Nees) Limpr. en Belgique (*Bull. Soc. roy. Bot. Belgique*, **97**, 1964, p. 73-80).

N. c. et *C. m.* sont nouveaux pour la Belgique. Carte de répartition de *L. c.* en Belgique suivant la méthode I.F.B. Une planche morphologique pour *C. m.* Nombreuses données écologiques et bryogéographiques. Bibliogr. E.-J. BONNOT.

Source MNHN, Paris

Lambinon (J.) et Mansuet-André (Frère). Bryophytes intéressants recueillis dans les vallées de la Warche et du Bayehon au cours de l'excursion de la Société royale de Botanique de Belgique (11 juin 1962) (*Bull. Soc. roy. Bot. Belg.*, 95, 1961, p. 149-152).

Énumération annotée concernant 12 Hépatiques et 25 Mousses. Notons particulièrement *Bazzania trilobata*, nouveau pour la Belgique. — E.-J. B.

Lambinon (J.), de Sloover (J. et J. L.) et Castaigne (E.). Excursion bryologique et lichénologique du 27 avril 1963 dans les vallées de la Lesse Ardennaise et de l'Our (*Natura Mosana*, **16**, n. 141-146, 1963).

Compte rendu de l'Excursion dans la région citée, très riche en espèces très intéressantes du point de vue bryogéographique, fort utile à consulter pour les bryologues et les lichénologues. — V. A.

Lisowski (St.). Sur la flore bryologique du Tian-Chan septentrional (*Bull. de la Soc. des amis des sciences de Poznan*, Série D, **5**, p. 83-101, Poznan 1964) (en français).

Parmi les données nombreuses et intéressantes on peut mettre en relief celles qui concernent : *Tayloria Froehlichiana*, *T. ligulata*, *Anomobryum conmutatum*, *Myuroclada concinna*, *Brachythecium jenisseense*, *Sclerodium ornellanum*, *Hypnum callichroum*. — A. Boros.

Luppi (L.). - Bryophytes de la vallée du ruisseau Sterghinosu au-dessous de la Montagne Cernegura, Piatra-Neamt (*Acta Horti Bucurestiensis*, **1**, 1961-1962, Bucuresti, 1963, p. 211-216).

Martincic (A.). Die Gattung *Andreaea* Hedwig in Jugoslavien (*Biološki Vestnik*, **11**, p. 15-19, Ljubljana 1963) (en slovène, avec résumé allem.).

L'A. traite de la répartition des espèces : *A. rupestris* et *A. rothii*. Cette dernière a déjà été bien indiquée par Robic en 1893 de la Slovénie. — A. Boros.

Matsuda (T.). — The distribution of mosses on East Ongul Island, Antarctica (*Hikobia*, 3, 1, 1963, p. 254-265, 9 fig.).

Les Mousses existent surtout à l'W de l'île East Ongul, sur les pentes exposées au SW et protégées contre les vents violents. Distribution de *Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum* et *Bryum inconnexum*. — S. J.-A.

Matsuda (T.). Ecological studies on the community of mosses at Langhovde region, Antarctica (*Antarct. Record*, **21**, 1964, p. 1801-1814 (25-38), 15 fig.).

Observations écologiques sur la croissance de *Ceratodon purpureus* et *Bryum inconnexum* dans la région de Langhovde (Antarctique). Lignes de croissance dans les coussins par alternance de rhizoïdes et de tiges de 11-17 feuilles chez *Bryum inconnexum*. Nombreux graphiques. — S. J.-A.

Mehnichuk (V. M.). Localités-relictes de quelques espèces de Mousses dans la région de Lvov (*Acad. des Sc. de l'Ukraine, Mus. Hist. Nat.*, Kiev, X, p. 63-68, 1962). En ukrainien, résumé en russe.

Localités nouvelles dans la région de Lvov pour : *Scorpidium scorpioides*, *Calliergon trifarium*, *Drepanocladus lycopodioides*, *Tomenthypnum nitens* et *Diphyscium sessile*. Les 4 premières espèces se rencontrent dans les marais et appartiennent à l'élément subarctique. *D. sessile*, élément montagnard, se trouve dans les forêts de Hêtres, surtout aux environs de Lvov et de Vorochak. La répartition de l'élément subarctique dans la région de Lvov date de l'époque glaciaire et celle du *D. s.* de la phase des forêts feuillues de l'Holocène. L'arte schématique de la région étudiée montrant les localités du *D. s.* — V. A.

Mirzejewicz (J.), Rejment-Grochowska (I.) et Suhotka (D.). Floristic investigations of the bryophyte flora of the Suwalki region. Part II (*Fragm. Flor. et Geobot.*, **9**, p. 257-274, Warszawa, 1963) (en polon. avec résumé angl.).

Les espèces les plus intéressantes sont : *Paludella squarrosa*, *Philonotis marchica*, *Thuidium lanatum*, *Heterophyllium Haldanianum*, *Bryum neodamense*, *Calypogeia sphagnicola* etc. — A. Boros.

Source MNHN, Paris

Mizutani (M.). — A small collection of New Caledonian Hepatics (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **27**, 1964, p. 131-132, 1 fig.).

Seize espèces ont été récoltées en Nouvelle-Calédonie. Quelques remarques sur le oléocorps. Une comb. nov. : *Porella stangeri* pour *Madotheca stangeri*. Fig. de *Lejeunea epiphylla*. — S. J.-A.

Mizutani (M.). — Studies on little known asiatic species of Hepaticae in the Stephani Herbarium. I. On some little known southeast asiatic species of the family Lejeuneaceae (*Journ. Hattori Bot. Lab.*, **27**, 1964, p. 139-148, 1 fig.).

Étude de 9 espèces asiatiques d'après les specimens de l'Herbier Stephani. Description et figures de ces espèces. Noter : *Cheilolejeunea birmensis* (St.) comb. nov., *C. giraldiana* (Mass.) comb. nov., *Lejeunea stephaniana* nom. nov. pour *Strepsilejeunea heterophylla Lejeunea infestans* (St.) comb. nov. — S. J.-A.

Muyldermans (L.). — Twee nieuwe aanwinsten op bryologisch gebied voor België : *Lophozia capitata* (Hooker) K. Muller en *Barbilophozia Hatcheri* (Evans) Loeske (*Bull. Jard. bot. État*, Bruxelles, **XXXIV**, 3, 1964, p. 407-418).

Ces deux espèces, découvertes en Haute-Campine, sont nouvelles pour la Belgique. La première, vivant avec *Lycopodium inundatum*, est considérée par l'A. comme espèce amphi-atlantique typique du *Rhynchosporetum albae* Koch. La deuxième a été trouvée en cinq endroits au pied de *Calluna vulgaris*, sur sable nu ou peu podzolisé ; c'est une relicte glaciaire appartenant à l'élément arcto-alpin. — E.-J. Bonnot.

Pâll (St.). — Contribution à la connaissance de la bryoflore des monts Retezat (*Contributii Botan., Grad. Botan. Cluj*, 1962, p. 121-125) (en roumain avec résumé français et russe).

Les espèces intéressantes sont : *Catharinea haussknechtii*, *Philonotis marchica*, *Timmiella rogetii*, *Rhynchostegiella jacquinii*, *Rhytidiadelphus loreus*. — A. Boros.

Pâll (St.). — Contribution à la connaissance de la bryoflore des monts Pietrele Albe (Massif Vladeasa) (*Studii si cercet. de biol., seria Biologie Veget.*, **14**, p. 29-32, 1962) (en roumain avec resumé français et russe).

Les espèces intéressantes sont : *Trichostomum crispulum*, *T. mutabile*, *Eurhynchium pulchellum*. — A. Boros.

Pankow (H.) und **Lindner (A.).** — *Orthodontium germanicum* F. Arnell K. Knappe, ein für Mecklenburg neues Laubmoos (*Ber. deutsch. bot. Gesell.*, **LXXVII**, H. 3, 1964, p. 76-81).

A l'occasion de la découverte d'*O. g.* dans le Mecklenbourg, les AA. exposent l'historique de cette espèce de l'Europe du NW (des Îles Britanniques au Danemark et à l'Allemagne moyenne), rappellent différentes hypothèses quant à son origine (autopolyploïde origine sudafricaine), recherchent les causes possibles de la méconnaissance de l'espèce, étudient les conditions écologiques de leur découverte (base de Boulreaux au voisinage d'une tourbière) et les comparent aux observations des autres auteurs afin d'en dégager quelques données sociologiques (Lichens et Mousses associés). *O. germanicum* semble un élément subatlantique, sans doute en extension vers l'E à partir des Îles Britanniques. Carte de répartition de *O. g.* en Allemagne moyenne, énumération de 19 localités nouvelles pour cette région ; bibliographie de 17 titres. — E.-J. Bonnot.

Puncetic (Zl.) et **Zabijakin (V.).** — Briofitska flora nbalnog područja glacijalnih jezera Sarplaninskog masiva (*Fragmenta balcanica*, **III**, 5, 1960, p. 37-50), en yougoslave, rés. anglais et russe.

Les AA. ont étudié la flore muscinale de deux lacs glaciaires des montagnes Shar en Macédoine NW. Ils relèvent 12 espèces (III M 11 2 II) dont 26 sont nouvelles pour la Macédoine. Ru subs., *Didymodon rubellus* fo. *viridis* Schlieph., *Bryum capillare* var. *latifolium* Mönkem. et var. *sublimbatum* Podp., et *Lescuraea striata* var. *saxicola* (Mol.) Br. eur. sont des taxa nouveaux pour la Yougoslavie. Malgré l'altitude assez élevée (1960-2122 m), les espèces notées sont surtout planitiaires, et quelques-unes seulement vraiment montagnardes. — E.-J. B.

Pupp (C.). — Contribution à la connaissance de la famille des Pottiacées dans la flore bryologique de la R.P.R. (*Acta Horti Bucurestiensis*, **1**, 1961-1962, Bucuresti, 1963, p. 213-217) (en roumain avec résumé français).

Une localité de *Crossidium squamigerum* est signalée en Roubroudja (Dobrogea). — A. Boros.

Source MNHN, Paris

Peciar (V.). Neue und beachtenswerte Taxone der Slowakischen Bryoflora (*Biologia*, **18**, p. 848-856, Bratislava, 1963) (en slovaque avec résumé allem.).

Les espèces les plus intéressantes sont : *Riccia gougetiana*, *R. papillosa*, *Oxymitra paleacea*, *Pyramidula tetragona*, *Phascum floerkeanum*. — A. Boros.

Pilous (Zd.). Nomenklatorische Bemerkung zu der neuen Moos-Art *Campylium calcareum* Crund. et Nyh. und seine Verbreitung in der Tschechoslowakei (*Preslia*, **35**, p. 297-301, Praha, 1963) (en allem.).

D'après l'A. le nom exact de l'espèce nommée dans le titre est : *Campylium polymorphum* (Hedw.) Pilous comb. nova. — A. Boros.

Pilous (Z.). Das Halophyten-Moos *Bryum marratii* Wils. in der Tschechoslowakei (*Preslia*, **36**, p. 61-67, Praha, 1964) (en allem.).

L'A. traite l'aire entière de cette espèce. Il l'a retrouvée en Slovaquie dans une deuxième localité ; ainsi ses localités connues sont : Sliva Brada et Stankovany. A. Boros.

Pilous (Zd.). Fragmenta bryologica 51-60 (*Preslia*, **37**, 1, 1965, p. 13-26, 4 séries de fig., 1 carte). En allemand.

La répartition de *Drepanocladus lycopodioides* en Tchécoslovaquie reste à préciser : certaines localités ont disparu, d'autres correspondent à des erreurs de détermination. *Sphagnum tabulare*, atlantique, est nouveau pour la Slovaquie où il a été confondu avec *S. tenerum*. *Blindia acuta* ssp. nov. *laticostula* Pil. est décrit et figuré sur du matériel des Tatra ; la nervure est très développée et le limbe contenant ovale : il s'agit peut-être même d'une espèce. *Eurhynchium pulchellum* comprend trois sous-espèces : 1) ssp. *pulchellum* ; 2) ssp. *diversifolium* (Br. eur.) Amann, écotype haut-montagnard stabilisé, dont la répartition en Tchécoslovaquie est établie ; 3) ssp. nov. *tatrense* Pil. (diagnose et fig.). Des données nouvelles permettent de préciser la répartition géographique de *Leucobryum juniperoideum* que l'A. a réhabilité en 1962 ; elles concernent le Caucase et la Turquie (carte) et l'Extrême-Orient (Chine, Japon, Formose) ; *L. angustissimum* Broth. tombe en synonymie ; des confusions ont été faites avec *L. nilgherrense* C. Müll. ; la capsule est brièvement décrite sur des exemplaires d'Asie Orientale. *Tortella rigens* Alberts. et *T. densa* Crundw. et Nyh. (figurés) sont nouveaux pour la Tchécoslovaquie. *Eurhynchium striatum* var. *Magnusii* doit être élevé au rang d'espèce : *E. Magnusii* (Wint.) Pil. ; par ses feuilles à très long acumen il se tient à l'une des extrémités de la chaîne *Zetterstedtii-striatum-Magnusii* ; les localités connues d'*E. Magnusii* sont indiquées de l'Espagne à la Hongrie ; une planche figure des feuilles des trois espèces. *Plagiothecium denticulatum* est découvert en plusieurs points de la Tchécoslovaquie. *Streblotrichum Entressi* est à nouveau trouvé en Slovaquie. *Tiarella austriaca* est une espèce relictuelle en Bohême. — E.-J. Bonnot.

Pócs (T.). Gyujto-és Kutatoutnn a Vietnami Demokratikus Kozlarsasagban (Récoltes et Recherches en République Démocratique du Vietnam) (*Az. Egri Tanar. Fòisk. Füz.*, 337, 1964, p. 545-561).

L'auteur a séjourné au Nord Vietnam du 5 août au 5 novembre 1963, envoyé en mission par l'Académie des Sciences de Hongrie et le Ministère de la Culture. Il a récolté des Phanérogames, des Ptéridophytes, des Bryophytes et aussi des Insectes. Au point de vue phytogéographique, T. Pócs a étudié les forêts tropicales ombrophiles de la région de Hoong-Son (province de Hû-Tinh), les forêts hémi-ombrophiles des environs de Qui-Châu, les forêts montagnardes à Chapa et au Tam Dao, la végétation littorale et enfin le parc national de Cne-Plonong de 2 700 ha dans la partie Ouest de la province du Ninh-Binh. Dans cette région (du relief calcaire), il a travaillé à la cartographie de la végétation, étudié le microclimat et les associations végétales. Ailleurs, l'auteur a fait des relevés phytosociologiques des groupements épiphytiques. Travail préliminaire d'un botaniste Est Européen pour la première fois en contact avec la sylve tropicale, cet article (en hongrois) est surtout un compte rendu de voyage. Au point de vue phytogéographique, l'auteur s'est inspiré des travaux de Thai-Van-Trung et aussi probablement des publications de M. Schmid sur le massif Sud Annamitique. P. Tixier.

Radwanska-Paryska (Z.). Eine seltene Moosart in der Tatra (*Sbornik prác o Tatranskom Nár. Parku* 2, p. 61-62, Osveta Martin 1958) (en slovaque avec résumé allem.).

* *Schistostega osmundacea* est retrouvé par l'A. à 1 850 m d'altitude près du lac de Baligovske - Batizlalva. — A. Boros.

Source MNHN, Paris

Rejment-Grochowska (I.) - Floristic investigations on the bryophyte flora of the district Pultusk and of the park of Jablonna in the Mazowsze region (*Fragm. Flor. et Geobot.*, **10**. p. 239-247, Warszawa, 1964) (en polon. avec résumé angl.).

Les espèces les plus intéressantes sont : *Drepanocladus lycopodioides, Cephalozia pleniceps.* — A. Boros.

Rejment-Grochowska (I.) et **Miczkiewicz (J.)**. — Floristic investigations on the bryophytes flora of the Suwalki region (*Fragmenta Flor. et Geob.*, **8**. p. 3-22, Warszawa, 1962) (en polon. avec résumé angl.).

Les espèces les plus intéressantes sont : *Mnium rugicum*, *Lophozia marchica*, *Gymnocalyx graveolens*, *Cladopodiella fluitans*, *Odontoschisma denudatum* etc. — A. Boros.

Sasaki (Y.) et **Ando (H.)**. — Flora and vegetation of Kuroiisu-Kyu Gorge and Mt. Rakan (western part of Aki Province) Hiroshima Prefecture (*Hikobia*, 3. p. 217-237, 1963.

Sur les 33 espèces de Bryophytes rencontrées, une seule espèce rare : *Frullania nodulosa*. P. Tx.

Savicz-Lyubitzkaya (L. I.) et **Smirnova (Z. N.)**. - Deep-water representative of *Plagiothecium* Br. et Sch. in the Antarctic (*Bull. Expéaition Antarctique Soviétique*, n° 49, p. 33-39, 1964). En russe.

Parmi les Mousses récoltées par I. M. Simonov, glaciologue, membre de la 7e Expedition continentale antarctique, les AA. ont trouvé une espèce nouvelle de *Plagiothecium* dédiée au collecteur : P. simonovii L. Savicz et Z. Smirn. Cette trouvaille provient de l'oasis Schirmacher sur la Terre de la reine Maud dans le lac Glouboko je, à 32 m de profondeur le 16.1.1962, lypr et paratype dans le même lac à la profondeur de 23 m par Fenotov (20.1.63) et en janvier 1963 par Simonov (Herb. Crypt. Inst. Bot. Komarov, Leningrad). Description détaillée des conditions écologiques dans lesquelles vit cette espèce. Diagnose latine, et description détaillée accompagnées d'une planche de dessins. La plante est stérile et la multiplication végétative se fait par des bourgeons se développant sur le protonéma des rhizoïdes. Cette Mousse est voisine du *P. platyphyllum* dont certaines formes aquatiques comme f. *foulanum* Moenk. s'en rapprochent le plus. Le *P. simonovii* est le premier représentant des Pleurocarpes dans l'Antarctide Orientale alors que dans l'Antarctide Occidentale il existe des Amblystégiacées et des Brachythéciacées. La présence de cette espèce dans l'Antarctide permet aux AA. de supposer qu'il existait autrefois des représentants terrestres de ce genre qui se sont adaptés très lentement aux conditions aquatiques ou ont disparu. Le fait que le *P. simonovii* vit au fond du lac avec des températures positives (+ 4 toute l'année — + 0,2) explique que cette espèce a pu trouver ainsi des conditions qui l'ont protégée. A remarquer la présence de *P. antarcticum* Milt. dans les fentes de rochers aux îles Marion et Kerguelen. — V. A.

Shiu (T.). — Miscellaneous notes on Mosses from South Western Japan. II (*Sci. Rep. Kagoshima Univ.*, 1958, 7, p. 67-68).

Existence de *Distichophyllum obtusifolium* et de *Mnium stellare* à Kiou Siou. Analyse des variations du genre *Microcampylopus* au Japon, à propos de *Campylopodium cuphoracladum*. — P. Tx.

Shiu (T.). — Studies on the Mosses of Entodontaceae in Japan and its adjacent regions I (*Sci. Rep. Kagoshima Univ.*, 1958, 7, p. 57-66).

L'auteur a étudié l'espèce *Sakuraia conchophylla* (Garilut) Noguchi. Il donne la distribution de l'espèce et décrit les variations de la soie, des spores et de la capsule. P. Tx.

Shiu (T.). — Mosses of Ryukyu Islands. I (*Sci. Rep. Kagoshima Univ.*, 1961, n° 10, p. 17-64).

L'auteur commence par situer l'archipel de Riou-Kiou, au point de vue géographique, écologique et botanique. Il s'intéresse à la distribution des Pterobryaceae, des Meteoriaceae, des Neckeraceae. — P. Tx.

Shiu (T.). — Mosses of the Ryukyu Islands. II (*Sci. Rep. Kagoshima Univ.*, 1962, n° 11, p. 93-107).

Étude des variations et des distributions d'un certain nombre d'espèces appartenant à la famille des Hypnodendraceae, des Muiaceae, des Hookeriaceae, des Bryaceae, à travers l'archipel des Riou Kiou. — P. Tx.

Source MNHN, Paris

Shin (T.). — *Fissidens gymnogynus* Besch. (*Hikobia*, 1963, vol. 3, n° 4, p. 299).

L'A. signale l'existence de cette espèce à Formose. — P. Tx.

Shio (T.). — Mosses of Yakushima (*Nature of Kagoshima*, 1964, p. 95-109).

L'auteur donne des détails climatologiques sur ce massif montagneux. Il analyse la végétation aux différents niveaux : 400 m, 1 000-1 300 m, 1 600 m ; 1 000-1 935 m. Liste d'environ 270 espèces et variétés. — P. Tx.

Sjögren (E.). — Epilithische und epigäische Moosvegetation in Laubwäldern der Insel Oeland (Schweden) (*Acta phytogeogr. Suecica*, **48**. Uppsala, 1964, 184 pp.). En allemand, résumé anglais.

Une première partie introductive apporte des documents géographiques, géologiques, sociologiques (types de forêts explorés). Après l'exposé de ses conceptions méthodologiques et terminologiques, l'A. étudie dans la 2e partie les communautés muscinales épilithiques et épigées : 1) *Grimmion hartmanii* avec 3 unions : *Paraleucobrytetum longifolii*, *Barbato-Antitrichietum*, *Heterocladio-Bartramietum* ; 2) *Schistidio-Anomodontion* (*Orthotrichetum rupestri*, *Tortulo-Homalietum*) ; 3) *Eurhynchion* (*Swartzietum*, *Triquetretum*) ; 4) *Mnio-Climacion* (*Brachythecium rivulare - Pellia epiphylla* Union, *Climacium-Ctenidium - Amblystegium* Union). *Acicularion* et *Rhynchostegion* sont également envisagés et comparés. Une 3e partie, essentiellement causale, traite de l'environnement (température, humidité atmosphérique, pH, pour lesquels de nombreuses mesures sont rapportées, schématisées et discutées). La Ie partie est consacrée à l'étude de l'écologie d'un certain nombre d'espèces : zonation horizontale et verticale, description de surfaces-échantillons permanentes (*Dauerprobeflächen*), colonisation primaire et successions, préférences édaphiques ; pour une quarantaine d'espèces, la distribution est donnée pour deux régions de l'Ile et accompagnée de remarques éco-sociologiques. Importante bibliographie. Riche illustration (les 26 photographies, notamment, sont absolument remarquables). — E.-J. Bonnot.

Sloover (J. L. de). — *Dicranum undulatum* Schrad. ex Brid. et *Bryum warneum* (Roehl.) Brid. en Belgique (*Bull. Jard. bot. État, Bruxelles*, **XXXIV**, 4, 1964, p. 479-483, 1 pl.).

D. undulatum Schrad. ex Brid. (= *D. Bergeri* Bland.) a été trouvé dans une tourbière haute du district ardennais (leg. Lambinon) ; la clé des *Dicranum* belges (in Demaret et Castagne, Fl. de Belg., 6, 1961) est complétée. *Bryum warneum* est signalé dans une panne des dunes de Westhoek. — E.-J. B.

Smirnova (Z. N.). *Mnium confertidens* (Lindb. et Arn.) Par. et species et affinis (*Novitates systematicae Plantarum non vascularium*. Acad. Scient. URSS. Instit. Botan. Nomine V. L. Komarovii, p. 301-317, 1964).

Répartition géographique en Sibérie et en Extrême-Orient. Comparaison avec l'espèce affine *M. arbusculum* et *M. undulatum* d'après les caractères morphologiques et anatomiques de la feuille représentés par des figures très détaillées et réunis dans un tableau. Comparaison des aires de répartition. Il faut ajouter le Japon pour *M. arbusculum*. Importante bibliographie. Carte de répartition pour *M. confertidens*. Les caractères distinctifs représentés par des figures très détaillées permettront aux bryologues ne possédant pas la langue russe de se rendre compte des caractères différentiels entre ces trois espèces très affines. — V. A.

Stefureac (T.). — Un représentant de la famille des Fissidentaceae nouveau pour la bryoflore du pays avec certaines considérations biologiques et géographiques (*Acta Horti Bucurestiensis*, **1**, 1961-1962, Bucuresti, 1963, p. 219-240) (en roum. avec rés. franç.).

L'*Octodiceras Julianum*, est traité par l'auteur en détail dans la nouvelle localité qui se trouve aux rochers du lac Greaca (Cimpia Romina). — A. Boros.

Stork (A.). — Några bidrag till kännedomen om Kebnekajseområdets kryptogamflora (*Bot. Notis.*, **116**, 1, 1963, p. 11-15), en suédois, résumé anglais.

Liste de Cryptogames de la région orientale du Kebnekajse (Laponie) ; 35 H., 3 Sph. et 30 M. y sont relevées et complètent les données de **Hakansson** (v. analyse p. 641) pour cette région. L'A. attire l'attention sur trois rarités : *Orthocaulis cavifolius*, *Grimmia apiculata* et *Hylocomium alaskanum*, sur lesquels elle donne des renseignements variés. — E.-J. B.

Source MNHN, Paris

Tixier (P.). — La place du genre *Neckeropsis* Fleisch. dans la biogéographie indochinoise (*C. R. Soc. Biogéogr.*, 356, p. 20-23, 1964).

Cartes de répartition des espèces suivantes : *N. andamana*, *crinita*, *lepineana*, *obtusata semperiana* et *Myurium Forsearthyi*, remarques sur cette répartition et les relations Vietnam-Philippines. V. A.

Touffet (J.). — Quelques Sphaignes intéressantes pour la région de Paimpont (Ille-et-Vilaine) (*Bull. Soc. scientif. Bretagne*, **XXXVIII**, 1-2, 1963, p. 61-63).

Sph. medium est nouveau pour l'Ille-et-Vilaine ; la mention de *Sph. compactum*, *Sph. fimbriatum*, *Sph. medium* et *Sph. crassicladum* dans cette région est accompagnée de remarques écologiques et géographiques. — E.-J. B.

Touton (J. B.). — Les Muscinées du département de l'Ain (*Bull. Soc. linn. Lyon*, 33e ann., 4, 1964, p. 117-122).

Il s'agit d'un Supplément à un précédent travail (*cf. Rev. bryol. et lichénol.*, **XXX**, 1962, p. 131). En Bresse, l'A. étudie les formations de landes qui lui ont fourni *Solenostoma crenulatum*, *Ditrichum lineare*, *Grimmia trichophylla*, *Physcomitrium pyriforme*, *Physcomitrella patens*, *Hypnum cupressiforme lacunosum*, etc. Pour le reste du département, des localités sont données pour environ 80 taxa ou figurent, entre les découvertes de l'A., celles de P. CUYNET dans le Jura de l'Ain. Notons *Dicranum fuscescens* var. *alpinum*, *Fissidens exilis*, *Mniobryum carneum*, *Bryum elegans*, *Mnium marginatum*, *Timmia austriaca*, *Myurella julacea*, *Cratoneurum decipiens*, *Campylium elodes*, *Calliergon trifarium*, *Homalothecium philippeanum*, *Cirriphyllum Vaucheri*, etc. Bibliographie complétive. En ce qui concerne la Bresse, il faut savoir gré à l'A. d'attirer l'attention sur une région qui aurait pu paraître banale, mais où il a su découvrir nombre d'éléments bryogéographiques très intéressants. — E.-J. BONNOT.

Valpas (A.). — Vegetation and flora of some flooded areas in Koylio (Finland) (*Ann. Bot. Fennici*, **1**, 1964, p. 67-95, 24 fig.).

Lichens (13 espèces), Hepatiques, Sphaignes, Mousses (42 espèces) vivant sur tourbe humide, tourbe sèche, marge de forêt, sillons inondés, places humides à l'ombre des Bouleaux, groupements à *Carex* et *Juncus*, sur humus sec, etc., sur la commune de Köyliö au SW de la Finlande. — S. J.-A.

Vana (J.). — *Cephaloziella loitlesbergeri* Schiffn. en Bohème (*Preslia*, **36**, 1964, p. 315-317) en tchèque.

L'A. étudie aux points de vue systématique et phytogéographique cette espèce nouvelle pour la Bohème (7 localités). — A. BOROS.

Zanten (B. O. van). — *Fissidens cristatus* Mitt. var. *mucronatus* (Limpr.) Waldh., een nieuw indigeen voor België (*Bull. Jard. bot. État*, Bruxelles, **XXXIV**, 4, 1964, p. 185-187, 1 fig.).

Cette var., trouvée dans le district calcaire, est nouvelle pour la Belgique. Elle croît exclusivement sur le sol, contrairement au type qui vit sur rochers calcaires secs. E.-J. B.

PALÉOBRYOLOGIE

Abramov (I. I.) et Suviez Ljubitzkaja (L. I.). — Bryopsida » in Osnovi Paleontologii (Les bases de la Paléontologie) pour les Paléontologues et les Géologues de l'URSS. T. I. Rédacteurs V. A. Vachrameeva, G. P. Radchenko, A. L. Tahdadjan. Edition de l'Académie des Sciences de l'URSS. Moscou, 1963. Les « Bryopsida », p. 341-414. En russe.

Ce remarquable exposé comprend une partie générale traitant de l'historique des recherches sur les Bryophytes fossiles, les principes de systématique, l'histoire du développement et la répartition géographique, l'écologie et la phylogénie. Les Auteurs considèrent ensuite les classes, ordres, les sous-ordres et les familles des Hepaticae et des Musci. Pour chaque famille les fossiles connus, identifiés avec certitude sont indiqués et comparés avec des genres où, lorsque c'est le cas, avec les espèces actuelles, avec comparaison avec la distribution actuelle. Le nombre d'espèces fossiles connues est indiqué pour chaque famille. Les genres dont la position systématique reste indéterminée et les genres douteux sont énumérés et discutés. L'appartenance aux airs, aux étages géologiques ainsi que les localités des espèces fossiles sont indiquées. Trois belles planches (X-XIII) illustrent cette importante publication représentant plusieurs Mousses fos-

Source MNHN, Paris

siles. Une bibliographie comprenant plus de 100 ouvrages permet de se rendre compte du travail énorme des paléontologues qui se sont attachés aux questions passionnantes des plantes fossiles, exigeant aussi une connaissance approfondie des espèces actuelles. Il faut féliciter les Auteurs d'avoir présenté une mise au point à jour basée sur leurs recherches personnelles et sur les travaux d'autres bryologues. — V. A.

Szafran (B.). Tortonskie Mchy z zatoki Gdowskiej. (*Acta Soc. Bot. Poloniae*, **XXXIII**, 3, 1964, p. 557-561). En polon., rés. angl. (Mousses tortoniennes de la Baie de Gdow).

Dans un matériel tortonien obtenu au cours de forages, l'A. a reconnu *Neckera* sp., *Thamnium alopecurum*, *Heterocladium squarrosulum*, *Anomodon longifolius*, *Brachythecium velutinum*, *Br.* sp., *Cirriphyllum piliferum*, *Eurhynchium Swartzii*, *E. pulchellum*. Des photomicrographies (1 pl. h. t.) représentent six de ces espèces. Écologiquement ce sont des espèces forestières (sauf *H. squarrosulum* qui dépasse notablement la limite supérieure des forêts). Le matériel est peu abondant, fragmentaire, mal conservé. Il a dû subir un long transport au cours de la fossilisation, ce qui explique peut-être l'absence de genres exotiques tels que *Claopodium* et *Ectropothecium* cependant repérés (A. et I. Abramov) dans le Burc pliocène affine d'Abchasie (URSS). — E.-J. Bonnot.

EXSICCATA

Petrak (F.). — Schedae ad Cryptogamas exsiccatas. Editae a Museo Historiae Naturalis Vindobonensi. Cent. XLIV (*Ann. Naturhistor. Mus. Wien*, **66**, 38-44, Juni 1963).

Musci et Hepaticae (Decades 119-123).

4351. *Barbula pseudo-Ehrenbergii* Fleisch. var. *aspera* J. Baumg. : Mittel-Sumatra. — 4352. *Bartramia viridissima* (Brid.) Kindb. : U.S.A. — 4353. *Brachythecium reflexum* (Starke) Br. eur. : Österreich. — 4354. *Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb : Österreich. — 4355. *Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb., forma U.S.A. — 4356. *Dicranum elongatum* Schleich : Österreich. — 4357. *Dicranum fuscescens* Turn. : U.S.A. — 4358. *Fissidens Sahlfneri* J. Baumg. : West Sumatra. — 4359. *Grimmia arizonae* Ren. et Card. : U.S.A. — 4360. *Gymnocolea inflata* (Huds.) Dum. : Österreich. — 4361. *Gymnostomum calcareum* Br. Germ. : U.S.A. — 1362. *Hygrohypnum molle* (Hedw.) Loeske : Österreich. — 1363. *Hylocomiastrum pyrenaicum* (Spruce) Fleisch. : Österreich. *Meizlerella insignis* J. Baumg. : West Sumatra. — 4365. *Orthotrichum Lyellii* Hook.) et Tayl. : Österreich. — 4366. *Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske. — 4367. *Paraleucobryum Sauteri* (Br. eur.) Loeske : Österreich. — 4368. *Philonotis marchica* (Hedw.) Bridel : Ungarn. — 4369. *Plagiothecium undulatum* (Hedw.) Br. eur. : Österreich. — 4370. *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. : U.S.A. — 4371. *Pterigynandrum filiforme* Hedw. : U.S.A. — 1372. *Pterygophyllum javense* Dix. : Java. — 4373. *Rhacomitrium sudeticum* (Funck) Br. eur. : Österreich. — 4374. *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst. : Niederösterreich. — 4375. *Scleropodium illecebrum* (Hedw.) Br. eur. : Corsica, Umgebung von Bastia. — 1376. *Sphagnum angermanicum* Melin : Schweden ; Angermanland. — 4377. *Sphagnum squarrosum* Pers. : Österreich. — 4378. *Tayloria lingulata* (Dicks.) Lindb. : Österreich. — 4379. *Trichostomum sumatranum* J. Baumg. : West Sumatra. — 4380. *Ceratolejeunea cornuta* (G.) Spr. 4381. *Enosmalejeunea longiflora* (Tayl.) Spr. : Brasilien. — 4382. *Frullania brasiliensis* Raddi : Brasilien. — 4383. *Lepidozia verrucosa* Steph. : Brasilien. 1384. *Marsupella hungarica* Baros et Vajda : Ungarn, Comit. Hont. — 4385. *Plagiochila corrugata* (Nees) : Brasilien. Rio de Janeiro, Minas Geraes. — 4386. *Plagiochila crispabilis* Lindnbg. : Brasilien. — 1387. *Plagiochila Guilleminiana* Mont. : Brasilien. 4388. *Plagiochila gymnocalycina* Mont. et Nees : Brasilien. — 4390. *Plagiochila Ammerlana* Steph. : Brasilien. — 4391. *Plagiochila Regnelliana* Steph. : Brasilien. 4392. *Plagiochila sneia* Lindnbg. et G. : Brasilien. — 4393. *Plagiochila Ulcana* Steph. : Brasilien. — 4394. *Porella Brasiliensis* (Raddi) S. Arn. n. comb. : Brasilien. — 1395. *Radula complanata* (L.) Hum. U.S.A. — 1396. *Solenostoma sphaerocarpum* (Hook.) Steph. : Österreich. — 4397. *Symphyogyna brasiliensis* Nees : Brasilien. — 4398. *Symphyogyna canaliculata* Steph. : Brasilien. — 4399. *Symphyogyna stipitata* Steph. : Brasilien. — 4100. *Telaranea setigera* (Aongstr.) S. Arn.

Vezda (A.). — Lichenes selecti exsiccati. Editi ab Inst. Botan. Acad. Sc. Cehoslov., Pruhonice prope Pragam, Fasc. IX, 1964.

201. *Arthropyrenia conoidea* (Carpat. : Murán). — 202. *Diploschistes bryophilus* f. *parasiticus* (Gallia). — 203. *Gyalecta erythrozona* (Tatra). — 204. *Collema conglomerulum* (Gallia). 205. *Umbilicaria hirsuta* var. *pyrenaica* (Gallia). 206. *Umbilicaria mammulata* (U.S.A.). 207. *Lasallia papillosa* (U.S.A.). — 208. *Lecidea lurida* (Montes Liptov.). 209. *Rhizocarpon oederi* (Hercynia). 210. *Mycoblastus sanguinarius* var. *alpinus* (Tatra). 211. *Acarospora badiofusca* (Moravia). — 212. *Acarospora subfuscescens* var. *sordida* (Tatra). — 213. *Maronella laricina* (Tirolia). — 214. *Lecanora chondrodema*

Source MNHN, Paris

(Nepal). — 215. *Lecanara coilocarpa* (Tirolia). — 216. *Ochrolechia geminipara* (Montes Lapiov.). — 217. *Ochrolechia inaequalula* (Tatra). — 218. *Variolaria rhodocarpa* (Montes Lapiov). — 219. *Parmelia kofferae* (Gallia). — 220. *Parmelia kofferae* (Tatra). — 221. *Parmelia panniformis* (Montes Lapiov.). — 222. *Usnea pectinata* (Nepal). — 223. *Ramalina capitata* (Gallia). — 224. *Anaptychia stipaeana* (Tatra Minor). — 225. *Xantharia fallax* (Gallia).

Fasc. X, 1964, N° 226. *Arthonia lurida* (Hercynia). — 227. *Dermatocarpon wallneri* (Tatra). — 228. *Gyalecta erythrozona* (Tatra). — 229. *Gyalecta flotowii* (Moravia). — 230. *Thelotrema lepadinum* (Carpat. : Murán). — 231. *Coniocybe nivea* (Tatra Minor). — 232. *Lecidea hoppii* (Tatra). — 233. *Tonomia cinereoirrens* (Moravia). — 234. *Tonomia lobulata* (Tatra). — 235. *Peltigera scutata* (Carpat. : Polana). — 236. *Umbilicaria cinerea rufescens* (Tatra). — 237. *Lecanora admontensis* (Tatra). — 238. *Lecanora helicopsis* (Helgoland). — 239. *Lecanora demissa* (Moravia). — 240. *Ochrolechia alboflavescens* (Tatra Minor). — 241. *Ochrolechia bulcanica* (Gallia). — 242. *Ochrolechia pallescens* (Carpat. : Murán). — 243. *Coriscium viride* (Tatra). — 244. *Cladonia papillaria* (U.S.A.). — 245. *Fulgensia bracteata* (Tatra). — 246. *Caloplaca aurea* (Tatra). — 247. *Protoblastenia terricola* (Tatra). — 248. *Rhinodina nimbosa* (Tatra). — 249. *Caloplaca arnoldiana* (Tatra). — 250. *Caloplaca laricina* (Gallia). A. Boros.

OUVRAGES GÉNÉRAUX

Demaret (F.) et Castagne (E.). Flore générale de Belgique. Bryophytes. Vol. II, fasc. III, 1964, p. 233-307, fig. 88-161.

La publication de la Flore générale de Belgique, sous la direction de W. Rubyns, continue. Ce fasc. III du vol. II concerne les Pottiacées représentés en Belgique par 18 genres. La clé de ces genres, qui semble particulièrement difficile à établir, est cependant fort pratique : les auteurs ont fait apparaître en plusieurs places le nom de certains genres (*Tortula*, *Barbula*, *Pottia*), conduisant ainsi le Bryologue à un nom correct même dans les cas où les caractères n'apparaissent pas nettement délimités. Pour chaque espèce, le schéma habituel est conservé : description assez condensée mais où les caractères principaux sont relevés, époque de sporaison, distribution en Belgique (avec localités, nom des collecteurs et date des récoltes), aire géographique, habitat, remarques concernant la morphologie, les affinités, la variabilité des caractères. Pour certaines espèces comme *Barbula unguiculata*, seules les variétés ou formes nettement distinctes de l'espèce type ont été retenues. Des clés permettent ainsi de déterminer les variétés. On signale, en Belgique, pour la première fois, le *Trichostomum crispulum* var. *acuminatum* Meylan. Les Auteurs soulignent les difficultés relatives à certaines espèces, par exemple au *Gymnostomum aeruginosum* qui, disent-ils, mériterait une étude monographique. Le dessinateur De Beukeer a fort bien représenté le port des Muscinées, les caractères du tissu foliaire, les capsules, les péristomes, les spores. Cet ouvrage sera utilisé pour déterminer non seulement les Muscinées de Belgique mais celles de toutes les régions voisines. Il servira pour une grande partie de la France. Ajoutons que la distribution des espèces rares a été représentée sur des cartes établies suivant le système U.T.B. où chaque carré représente 16 km². Comme les précédents, ce fascicule est présenté avec beaucoup de soin.
S. Jovet-Ast.

Hedberg (O.). Features in Afro-Alpine Plant Ecology (*Acta Phytogeographica Suecica*, n° 49, 144 pp., 109 fig., 10 tabl., Upsal, 1964).

Cette étude magistrale est consacrée, aux facteurs de l'environnement, aux types biologiques rencontrés et aux principales associations végétales de la flore afroalpine.

L'auteur étudie, en premier lieu les facteurs du climat : pression atmosphérique, vents, précipitations, insolation, humidité relative, puis les micro-climats et enfin les problèmes se rapportant directement à l'écologie du sol : composition du sol, eau du sol, solifluxion, feu.

Dans une seconde partie, il aborde les courants adaptatifs et les formes biologiques de la flore afroalpine, n'étudiant en fait que les Phanérogames, ce qui nous permettra d'être bref à ce propos.

Après un court aperçu sur le métabolisme de l'eau chez ces végétaux, il décrit les cinq groupements végétaux de base, répertoriés, en analysant successivement ceux rencontrés sur les sept principales montagnes de l'Est africain.

Quoique des questions intéressantes soient soulevées dans la première partie : influence de la pression, alternance diurne du froid, de la nuit et de la lumière et de la chaleur du jour, métabolisme de l'eau, questions se rapportant au sol, il faut regretter que les données de l'auteur, bien qu'elles permettent de faire le tour des connaissances actuelles, ne présentent guère d'originalité et que l'on reste au niveau des exposés de principes. Alors que les analyses de sol sont des techniques relativement simples, on ne trouve, par exemple, pas même un relevé de pH.

Le Cryptogamiste reste aussi sur sa faim.

Source MNHN, Paris

Nous nous placerons, uniquement au point de vue du Bryologue. Les Bryophytes ont été étudiés par H. Sτars, à partir de récoltes effectuées par des Phanérogamistes. On peut faire, ici, les mêmes critiques que celles émises, à propos des conclusions de R. Potier de la Varde concernant l'étude de l'étagement des Bryophytes dans le massif de Marojejy a Madagascar. Ces observations, provenant de récoltes fragmentaires, demeurent incomplètes et surtout ne fournissent pas une idée précise de la richesse de la flore bryologique, richesse que nous permettent de soupçonner les remarquables photos qui illustrent ce livre.

L'auteur soulève, à propos de l'adaptation des végétaux, la question des Cryptogames errants.

Les Mousses en boule ont été décrites dans l'hémisphère nord à Jan Mayen et en Norvège par Lid, en 1938. Martin a signalé des Mousses non fixées en Grande-Bretagne et en Nouvelle-Zélande. Aubert de la Rue en a récolté aux îles Kerguelen. Les boules de Mousses afroalpines sont constituées par *Grimmia campestris* et *Grimmia ovata* forma *glacialis*.

A côté des Mousses existent des Aerolichens (Mattick) formés par *Parmelia* cf. *vagans* : ces Lichens reposent sans attache directe avec le sol.

Enfin on trouve aussi *Nostoc commune*, en plaques de 20 cm de diamètre, non fixées au sol.

L'auteur attribue ces formes aux phénomènes de solifluxion, bien que Lid, en ce qui concerne les Mousses, suppose qu'elles sont l'œuvre du vent (le manque de données sur la vitesse du vent aux hautes altitudes se fait sentir ici).

O. Hedberg signale la strate muscinale, dans les cinq groupements étudiés : il classe ces groupements, en commençant par la formation la plus riche en végétaux ligneux.

Dans la forêt à *Dendrosenecio*, on trouve au sol un tapis épais et mou de Mousses à base de *Breutelia subgnaphalea*. Au total ce peuplement comprend 11 Mousses et 5 Hépatiques.

D'après les photos, cette formation ressemble à l'elfinwoodland asiatique (situé à des altitudes moindres) et comporte de gros manchons de Bryophytes autour des troncs. L'auteur donne une liste de 10 Mousses et 3 Hepatiques épiphytiques. Il signale aussi, sur ces manchons, la présence de grands Lichens (*Peltigera*) et de quelques plantes vasculaires.

La brousse à *Helichrysum* ne comporte que des Lichens épiphytiques. Le tapis végétal comprend des Mousses, *Breutelia*, *Campylopus* et des Sphaignes et enfin quelques Lichens.

Le tableau d'analyse de la brousse à Alchemille comporte une dizaine de Mousses et quelques Lichens.

La prairie à tussock possède un certain nombre d'espèces de Mousses des genres *Brachythecium*, *Bryum*.

On trouve, enfin, dans les marais à *Carex*, des Sphaignes accompagnées d'un tapis muscinal varié.

Cette étude passionnante, ce document parfaitement illustré, permet deux séries de réflexions. En laissant de côté, les problèmes de biogéographie, qui ne sont pas spéciaux aux plantes afroalpines, on doit souligner l'intérêt que présente ce laboratoire naturel que constituent ces hautes terres où les végétaux sont soumis depuis des millénaires à des conditions climatiques extrêmes. Cette flore forme une somme prodigieuse de constatations à faire, d'études à effectuer, probablement plus intéressantes et plus rentables que les coûteuses expériences des « ecophysiologistes » modernes, expériences menées dans des conditions mal définies, avec des résultats incertains, ce qui n'empêchent pas d'ailleurs, l'édification d'hypothèses souvent hardies.

Ces problèmes d'écologie peuvent se rattacher, sur un plan plus pratique, aux questions de la sous-nutrition. La mise en valeur des hautes terres tropicales (ici nous sommes dans des secteurs pâturés) demeure un problème non résolu, à partir de 1 000 m et parfois à des altitudes moindres. L'Afrique a encore la chance d'être un continent à population clairsemée.

En Amérique du Sud, dans des conditions semblables, sur l'Altiplano péruvien, les descendants des civilisations incas sont sous-alimentés.

Les études écologiques permettent des conclusions au niveau de la biologie végétale. Nous pensons, malgré tout, que la botanique et l'agriculture ont quelques affinités. — P. Tixier.

Kuc (Marian). Bryogeography of the southern uplands of Poland-Monographiae Botanicae. Polskie Towarzystwo Botaniczne. XVII, 1964, 211 pp., 43 cartes de répartition dans le texte. En polonais avec un résumé en anglais.

Cet important travail comprend deux parties. La première renferme les caractéristiques géographiques et écologiques de la région étudiée et dans la deuxième l'A. énumère les Mousses y compris les *Sphagnum* avec les localités, les conditions écologiques, éléments géographiques et éléments historiques, ce qui est très intéressant.

La région étudiée (carte fig. 1) se trouve au nord des Carpathes et atteint à l'ouest l'Oder dans la partie sud-est des Carpathes passant vers l'est au plateau de Podolie. Elle est entourée au N par les basses plaines et au S par la vaste dépression submontagneuse du Bassin de Sandomierz.

Source MNHN, Paris

Les éléments géographiques représentés dans cette région sont : I. — Holarctique avec des sub-éléments. Circumboréal, 2. Eurosibérien, 3. Arctique, 4. Arctique-Alpin, Médioeuropéen, 6. Européen-Atlantique, 7. Amphiatlantique, 8. Circumboréal-Océanique. II. — L'élément méditerranéen comprend seulement l'élément sub-méditerranéen ou des tendances (atlantiques) océaniques. III. — Elément Pancontinental. IV. — Elément Cosmopolite. L'A. étudie ensuite les limites altitudinales en Pologne des espèces énumérées. Deux groupes essentiels peuvent être distingués : espèces non montagnardes croissant dans les plaines et dans les montagnes et espèces montagnardes croissant seulement dans les montagnes. Dans le Tableau 5 l'A. résume les limites N, S, E, NW, de aires de distribution. Les éléments historiques comprennent le Tertiaire, le Pléistocène l'Holocène, le Pliocène n'existe pas, la végétation étant complètement détruite par l glaciation diluviale. Le Pléistocène se rapporte aux Mousses qui persistent ici au moins depuis la dernière glaciation. L'élément pléistocène a été divisé en 2 groupes : Glaciaire et Interglacial. La majorité des Mousses de la région étudiée appartiennent à l'élément postglacial. Les caractéristiques écologiques : température, lumière et humidité et les facteurs édaphiques sont considérés. La bryoflore des basses montagnes comprend 380 espèces de Mousses appartenant à 118 genres répartis en 15 familles. Les éléments floraux géographiques sont énumérés. L'élément holarctique domine avec 231 espèces. Les espèces montagnardes sont au nombre de 86, en plaines on compte 280 espèces. Le nombre d'espèces des basses montagnes montrant la limite de leur aire est indiqué. La Bibliographie comprend 189 titres d'ouvrages. Les cartes de répartition de 43 espèces sont très instructives ainsi que la carte en dépliant des isothermes, des précipitations, des sols, de la persistance de la couverture des neiges. Les bryologues s'intéressant à la bryogéographie consulteront ce travail avec profit et intérêt. — V. A.

Margadant (W. D.). Mossentabel, 1959, 155 pp., nombr. fig.

Voici la troisième édition d'un ouvrage de petit format, en langue hollandaise. Il sont des tableaux de détermination des Lichens, des Hépatiques et des Mousses de Hollande, accompagnés de conseils pour la récolte, de notes morphologiques, écologiques sociologiques, de taxinomie et de nomenclature. Des croquis simples mais exacts illustrent les clés. Un tableau indique la division des Muscinées en classes, sous-classes, ordres et familles. Ouvrage très pratique, parfaitement présenté sous une couverture plastifiée qui peut facilement trouver sa place dans la poche du Bryologue. — S. J.-A.

Matsuda (T.). — Microclimate in the community of mosses near Syowa Base at East Ongul Island, Antarctica (*Antarctic Record*, **21**, 964, p. 1788-1800 (12-24), 14 fig.).

Mesures, par thermistor, de la température dans une association muscinale à 500 m de Syowa Base dans l'Ile East Ongul. La température moyenne est plus haute que la température de l'air. Variations diurnes. Diagrammes, graphiques, photographies. S. J.-A.

Miller (H. A.), Whittier (H. O.) and **Bonner (C. E. B.).** — Bryoflora of the atolls of Micronesia (*Nova Hedwigia*, **11**, p. 1-89, 31 pl.).

Historique des récoltes et de l'étude des Bryophytes en Micronésie depuis 1521. Les Mousses, traitées par H. O. WHITTIER comprennent 16 genres dont 4 nouveaux pour les atolls ; 37 espèces dont 17 nouvelles pour les atolls ; 8 espèces nouvelles pour la Micronésie, 3 nouvelles pour la science : *Fissidens micronesicus, Syrrhopodon Bartramii, Splachnobryum Stuartii*. Clé des genres, clé des espèces. H. A. MILLER et C. BONNER ont rédigé la partie relative aux Hépatiques ; 25 espèces dont 8 nouvelles : *Drepanolejeunea cavifoliioides, Lejeunea Irukensis, L. alabaulies, Colalejeunea micronesica, Riccardia atollicola, R. micronesica, R. trukensis, R. sorolensis*. Pour chaque espèce : description, spécimens examinés, localités précédemment citées, remarques. Les trois auteurs ont rédigé ensemble la conclusion : remarques écologiques, division de la Micronésie en régions, groupes floristiques. On distingue des espèces endémiques, des espèces pacifiques, des espèces ouest-indomalaises ou est-indomalaises, pacifiques-W indomalaises, pacifiques E indomalaises, pacifiques indomalaises. Tableau de distribution des Mousses et des Hépatiques qui existent sur les différents atolls de la Micronésie. Cartes de distribution. Photographies de paysages, de stations de Muscinées. Nombreuses figures. Présentation très soignée et sur très beau papier. Ouvrage de travail de valeur indiscutable et fort agréable à utiliser. S. JOVET-AST.

Sayre (G.), Bonner (C. E. B.), Culbertson (W. L.). The authorities for the epithets of masses, hepatics and lichens (*The Bryologist*, **67**, 1964 p. 113-135).

Liste de 1 150 noms de Bryologues et Lichénologues, abréviation de leur nom pour les citations, dates de naissance et de décès, pays d'origine, pays où ils ont travaillé. S. J. A.

Source MNHN, Paris

Srivastava (K. P.). — Bryophytes of India. I. Ricciaceae (*Bull. Nat. Bot. Garden*, **104**, 1964, p. 1-103, 26 pl., 18 cartes).

Histoire du genre *Riccia* depuis sa création en 1729 par MICHELI. Travaux sur les espèces indiennes. Liste des espèces avec les régions qu'elles occupent dans l'Inde. Caractères généraux de la famille. Description détaillée avec croquis, clé des genres. Étude du genre *Riccia* divisé en sections *Euriccia* et *Ricciella*. Clé des espèces des deux sections au total 17 espèces. Description de chaque espèce avec synonymie, distribution, caractères distinctifs. Étude du genre *Ricciocarpus*. Cartes de distribution des espèces, plusieurs de dessins au trait, photographies de thalles et de spores. — S. JOVET-AST.

Thomasson (Kinno). Araucarian Lakes. Plankton studies in North Patagonia with notes on terrestrial vegetation (*Acta Phytog. suecica*, **47**, 1963, 139 pp., 47 fig.).

Le chapitre 5 de ce volume concerne la flore et la végétation de la région des Lacs, au Chili. A la p. 20, une liste de plantes supérieures et d'épiphytes donne une idée de la richesse de la forêt primaire (Villaria Area) : 17 Hépatiques, 26 Mousses, 2 Lichens. P. 21, liste de 10 Muscinées et 1 Lichen de la marge de la forêt le long du rivage du Lac Villarrica. — S. J.-A.

Watson (E. V.). An annotated List of the Bryophytes of Jan Mayen Island (*Nytt Magas. f. Botanikk*, **11**, p. 151-212, 1964).

Courte description de la région visitée par diverses expéditions scientifiques (une carte montre la partie de l'île parcourue par Dr WARREN WILSON et ses collaborateurs en 1947 et en 1950). Remarques générales sur la flore muscinale des régions étudiées. Historique des recherches bryologiques. La liste comprend 11 espèces d'Hépatiques et 108 espèces de Mousses ; 7 espèces et 1 var. d'Hépatiques et 19 espèces et 1 var. de Mousses sont signalées pour la première fois pour l'île. Douze excellentes figures illustrent cet intéressant travail qui rendra service aux bryologues étudiant les bryoflores arctiques et montagnardes. L'A. accompagne chaque espèce de nombreuses observations écologiques et cite les espèces vivant en mélange avec l'espèce dominante. La bibliographie, fort utile, comprend 21 titres de travaux consultés. — V. A.

Watson (E. V.). The structure and life of Bryophytes (Hutchison University Library, London, 192 pp., 20 figures, 1964. Prix : 1 L 5 s.).

Dans cet excellent petit livre l'A. expose, avec une parfaite clarté, la structure des Mousses et Hépatiques en prenant de nombreux exemples parmi ces plantes. Les divers systèmes de classification sont passés en revue. Pour les Hépatiques l'A. discute les systèmes de ARNELL, K. MÜLLER et F.W. JONES notant leurs avantages et leurs faiblesses. Pour les Mousses il adopte les systèmes de RICHARDS et WALLACE, E. NYHOLM et REIMERS (p. 14-18, chapitre 1). Dans le chapitre 2 l'A. décrit la structure du gamétophyte chez les Hépatiques à thalle (thallod liverworts) puis celui des Hépatiques à feuilles (leafy liverworts) et passe ensuite (chapitre 4) à la structure comparative du sporophyte des Hépatiques (fig. 8 pour *Reboulia hemisphaerica*, *Corsinia*, *Pellia*, *Riccia*, *Anthoceros*) avec des remarques très intéressantes du point de vue phylogénétique. Le chapitre 5 est consacré à la structure et au développement du gamétophyte chez les Mousses avec des exemples choisis parmi les Mousses européennes et exotiques qui montrent les caractères distinctifs entre leur structure et celle des Hépatiques. Dans le chapitre 6, c'est le sporophyte des Mousses que l'A. étudie en comparaison avec celui des Hépatiques : capsules, péristome, son rôle et son comportement dans la dispersion des spores (*Sphagnum*, *Andreaea*, Bryales et Hypnobryales). La reproduction asexuée et la régénération chez les Bryophytes fait l'objet du chapitre 7. De nombreux travaux concernant ce sujet ont montré le grand pouvoir de régénération chez les Hépatiques dont toutes les parties et même chaque cellule vivante sauf l'anthéridie peuvent régénérer la plante entière. De même chez les Mousses ; comme l'a montré GOEBEL, chaque cellule vivante peut donner un protonéma. M. FULFORD a constaté que l'application des « substances de croissance » peut faciliter la régénération chez les Hépatiques. Les propagules, leur structure chez les diverses espèces, leur rôle dans la dispersion des Mousses et des Hépatiques est expliquée avec de nombreux exemples et figures, sans oublier leur valeur au point de vue taxinomique. La reproduction sexuée, événement important dans la vie des Bryophytes est traitée dans le 8e chapitre, en tenant compte des recherches les plus récentes.

La morphogenèse, l'anatomie et la physiologie font l'objet du chapitre 9, exposé à la lumière des travaux les plus modernes. Enfin l'A. passe à l'écologie et ce chapitre (10) sera très instructif pour le lecteur, qui en même temps s'initiera à la Bryosociologie.

La distribution géographique, l'histoire géologique (Bryophytes fossiles), l'étude cytogénétique, et des problèmes de spéciation constituent le chapitre 11, plein d'intérêt, qui résume nos connaissances sur ces sujets.

A la fin du livre nous trouvons un index bibliographique comportant 267 titres, c'est dire que l'A. possède une documentation considérable et si l'étudiant en bryologie désire approfondir tel ou tel point il peut s'y référer. En outre un index des noms d'Auteurs,

Source MNHN, Paris

des familles, genres et espèces et des termes usités facilite le travail du chercheur. La présentation très soignée, les illustrations procurent au lecteur un agrément à consulter ce petit livre que l'on peut recommander chaudement tant pour les étudiants que pour les bryologues en général. — V. A.

Zerov (D. K.). — Flore des Hépatiques et des Sphaignes d'Ukraine. Académie des Sciences d'Ukraine, Institut Botanique, 1964, 356 pp., 236 fig., 1 carte.

Cette flore des Hépatiques et des Sphaignes d'Ukraine comprend d'abord un schéma de la subdivision des Bryophytes en classes et sous-classes. Chaque classe est ensuite traitée : Anthocerotopsida, Hepaticopsida (divisées en Marchantiidae et Jungermanniidae). Dans les Bryopsida, les Sphagnidae seules sont décrites. Dans chaque chapitre, aux notes générales succèdent des clés de genres et d'espèces, la description de chaque espèce, des observations critiques, les synonymes, les références bibliographiques, la distribution générale, la distribution en U.R.S.S. et en Ukraine, et, toujours une figure. L'origine latine ou grecque des noms est expliquée. Les noms latins des espèces sont traduits en ukrainien.

L'abondance des renseignements d'intérêt général, la valeur des descriptions, la perfection des clés dichotomiques, font de cet ouvrage un travail de base auquel chaque Bryologue peut se reporter. Les longues listes de localités sont d'un grand intérêt pour les biogéographes d'une part, pour les Bryologues soviétiques et même européens d'autre part. A la fin de l'ouvrage, on trouvera une carte des régions géobotaniques de la République d'Ukraine, un index bibliographique, un index des noms ukrainiens de genres et d'espèces, un index des noms latins. Nos Confrères qui connaissent un peu le russe pourront utiliser facilement cette flore bien qu'elle soit rédigée en langue ukrainienne. Les autres Bryologues pourront évidemment consulter les nombreuses figures dont la plupart sont originales mais dont certaines sont reproduites d'après K. Muller. La présentation est soignée, le format relativement grand un peu plus allongé que dans la plupart de nos ouvrages, permet d'avoir sous les yeux un texte assez long et avantage la présentation des clés. Cette flore peut aussi bien être utilisée par les étudiants que par les Bryologues amateurs et professionnels. — S. Jovet-Ast.

TECHNIQUE

Bowers (M. C.). — A water-soluble, rapid, permanent mounting medium (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 358-359).

Milieu de montage soluble dans l'eau, convenant aux études cytologiques et morphologiques. Il contient : gomme arabique, eau distillée, chloral hydraté, glycérine. — S. J.-A.

Miller (M. W.). — A technique for isolating and culturing gemmae of *Marchantia polymorpha* L. under aseptic conditions (*The Bryologist*, **67**, 1964, p. 317-320, 2 fig.).

Technique pour stérilisation, isolement, culture de propagules de *M. p.*, notamment, prélèvement facile des propagules avec un pinceau après traitement des coupes à propagules par l'eau oxygénée ; stérilisation au chlorox (+ délergent). Solutions nutritives employées (milieu liquide de Voth). Conditions de température. Photopériode. Technique valable pour d'autres espèces. — S. J.-A.

***

Un dispositif pour la culture des Bryophytes dans les serres tropicales de Duke Université a été construit suivant l'initiative du Dr William-Louis Culberson.

Il consiste en une paroi suintante de 3,2 m de large sur 2 m de haut construite en tuyau d'argile de 7,6 cm de diamètre et de 30 cm environ de longueur. Ces tuyaux sont empilés sans aucun mortier et soutenus par des piliers en brique de chaque côté au-dessus d'une pièce d'eau de 60 cm environ de profondeur. Une petite pompe actionne un jet d'eau sur la paroi frontale et par l'écoulement d'eau venant d'un conduit perforé placé au-dessus de la paroi. Les interstices entre les tuyaux sont bourrés de Sphaignes pour augmenter l'humidité de la paroi. Lorsque les Mousses ou Hépatiques cultivées en petites terrines se sont développées celles-ci sont placées dans la paroi où elles continuent à croître et sont conservées en bon état pour servir à l'enseignement et à la décoration de la serre (*The Bryologist*, 67, n° 4, p. 486-487, 1964, photogr., p. 487).

Source MNHN, Paris

VARIA

Fulford (Margaret). — Recent literature on Hepatics (*The Bryologist*, **67**, n° 1, p. 98-102, 1964).

Cette bibliographie comprend 68 titres de travaux concernant les Hépatiques ; espèces nouvelles, var. nov., c. nov. sont citées.

Fulford (Margaret). — Recent literature on Mosses-65 (*The Bryologist*, **67**, n° 2, p. 234-237, 1964).

L'A. cite 71 titres d'ouvrages, espèces, var. et f. nouvelles de Mousses pour la Science.

Fulford (Margaret). — Recent Literature on Mosses-66 (*The Bryologist*, **67**, n° 4, p. 476-481, 1964).

Importante bibliographie comprenant la citation de 98 ouvrages ; espèces nouvelles, var. et c. n. sont énumérées. Indispensable à consulter pour compléter la Bibliographie de notre *Revue*.

Watson (E. V.). — Recent Bryological Literature (*Trans. Br. Br. Soc.*, 4, Part 3, p. 469-481, 1963).

Liste comprenant 299 travaux bryologiques parus entre 1951 et 1962. Indispensable à consulter pour compléter les travaux analysés dans la *Rev. Bryol. et Lichénol.* et *The Bryologist*. — V. A.

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

Ahmadjian (V.). Further studies on lichenized fungi (*The Bryologist*, **67**, n° 1, p. 87-98, 2 fig., 3 tabl., 1964).

Les Champignons de Lichens hawaiens en culture ont produit le même type basique de colonies que d'autres Champignons lichéniques, ainsi qu'une série de produits métaboliques. *Pharographina fulgurata* (Fée) Mull. Arg. a formé des conidies en abondance qui peuvent ne pas être en relation avec celles d'un Champignon libre. Des essais de synthèse pour tenter de constituer un L. à partir de Champignons issus de L. hawaiens *Glyphis lepida* Kremplh., *Phaeographina fulgurata* (Fée) Mull. Arg. et d'une Algue de *Trentepohlia* isolée en culture pure à partir de *Pyrenula nitida* en provenance du Mussa Chuselis ont donné de bons résultats. Environ 700 cultures pures de spores de Champignons de *Cladonia cristatella* ont donné de grandes variations dans la forme, la taille et la pigmentation qui ont montré pour ce L., en fin de compte, un méramisme sexuel comprenant la fusion du noyau avec différents facteurs génétiques. La présence de malting types s'est pas décelée et les tests chimiques ont démontré que ces Champignons ne produisent pas de substances lichéniques. Les pycnides ont été numérés par plusieurs Algues de *Buellia*, mais il n'est pas évident qu'elles jouent un rôle dans la reproduction sexuelle. 55 Lichens ont été cultivés à partir de nombreuses espèces dont 6 *Arthonia*, 6 *Graphis*, 4 *Phaeographis*, 8 *Pyrenula* et 3 *Stereocaulon*. Les meilleures sources azotées pour les Champignons expérimentaux de *Clad. cristatella* et de *Acarospora fuscata* ont été l'alanine, l'arginine, la caséine et l'urée pour N aminé, ainsi que le sulfate d'ammonium pour N ammoniacal. Bibliographie : 10 références. — G. Pucevo.

Ahmadjian (Vernon). Reinhard Schade : Die pflanzlichen Symbiosen (3e édition par Franz H. Meyer). VIII + 238 pp. (Lichens p. 90-125 ; 30 fig. Bryophytes p. 76-75, 87-89, 124-138 ; 6 fig.). Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, 1962, Prix DM 29,50 (= $ 7,16).

Analyse de cet ouvrage. Les Lichens sont décrits comme unités fonctionnelles et morphologiques et les associations lichénisées sont considérées de divers types et degrés. Le travail est bien illustré et comprend des suppléments. Ahmadjian fait remarquer que 32 genres d'Algues participant aux associations lichénisées ont été décrits jusqu'à présent. D'autre part le genre d'Algue nommé par l'A. *Cystococcus* doit être remplacé par le nom valide *Treubouxia*. A consulter aussi par les bryologues étudiant les associations symbiotiques. — V. A.

Brightman (F. H.). Field and study notes. *Cyphelium notarisii* in Britain (*The Lichenologist*, **2** (3), p. 283-284, 1964).

Comparaison entre *Cyphelium notarisii* (Tul.) Blomb. et Foss. récolté par l'A. et des spécimens provenant d'herbiers. Après avoir établi des rapprochements entre les divers échantillons, l'A. donne les stations européennes de *Cyphelium* et les localités anglaises par Visc.. Ont également été récoltés *Buellia punctata* (Hudson) Massal., *Lecanora conizaeoides* Nyl. ex Cromb et *Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr. — G. P.

Brmbo (I. M.). Field studies of the effects of ionizing radiation on lichens (*The Bryologist*, **67**, n° 1, p. 76-87, 6 fig., 2 tabl., 1964).

Dans le forêt du Laboratoire National de Brookhaven à Long Island, équipée en irradiations expérimentales, des Lichens ont été soumis sur place et donc sur leur substrat même (ici l'écorce des arbres) aux effets des rayons gamma. Pendant de longs mois, 115 spécimens ont été ainsi exposés à ces radiations. Des observations sur l'état des thalles ont été effectuées, d'abord avant le début de l'exposition aux rayons, puis après 9 et 22 mois de rayonnement. La source émettrice est placée à un endroit fixe, donc les distances sont invariables pendant la durée de l'expérience. On peut faire ainsi les constatations suivantes, d'après les observations de l'A. sur les altérations dues aux rayons : pour les Lichens les plus proches et jusqu'à une limite d'environ 15 m, ils causent leur mort ; ils sont inhibiteurs de croissance pour les L. situés entre la limite précédente et 110 m environ ; au delà de cette distance, ils n'ont plus aucune influence sur les L. Quelques photos montrent les thalles de *Physcia stellaris* (L.) Nyl., *Lecanora caesiorubella*

Source MNHN, Paris

Ach., *L. chlorotera* Nyl., *Pertusaria* cfc. *pustulata* (Ach.) Duby et *Parmelia sulcata* Tayl., et l'état des 4 premiers L. au bout d'un an d'irradiations ; l'A. a étudié le taux de croissance du dernier L. apres un et deux ans d'irradiations. Bibl. 23 références. — G. Puexo.

Clauzade (G.). Quelques Lichens intéressants pour la flore française méridionale (*Bull. Soc. Linn. Provence*, **XXIII**, p. 35-41, 1963).

Dans une courte introduction, l'A. rappelle que la flore lichénique du Sud de la France est loin d'être complètement connue, aussi s'est-il plus particulièrement intéressé aux espèces rencontrées assez rarement et à celles consultérées jusqu'ici comme absentes dans cette région. Il a récolté 11 spécimens alpins, méditerranéens, pyrénéens, ou atlantiques qui sont les suivants : *Xanthopyrenia lichothecioides* (Arn.) Bachm., *Sarcopyrenia gibba* Nyl., *Verrucaria sphinctrinella* Zsch., *V. tectorum* Krb., *Placidiopsis dermatocarpoides* Anzi, *Lecaniactis granulosa* (Duf.) Fe., *Callema tunaeforme* Ach., *Lempholemma omphalarioides* (Anzi) Zahlbr., *Pannaria leucostieta* Tuck., *P. sampaiana* C. Tav., *Parmelietta atlantica* Deg., *Pertusaria mammosa* Haem., *P. tumidula* Erichs., *P. gallica* B. de Lesd., *P. lutescens* (Hoffm.) Lamy, *Ochrolechia balcanica* K. Vers., *Aspicilia salernitis* (Mull.) Arg., *A. bricconensis* Hue, *A. inarnata* Arn., *A. laurensi* B. de Lesd., *Lecanora subcandida* (Arn.) Lettau, *L. praepostera* Nyl., *L. montagnei* (Fr.) Schaer., *Lecania prosechoides* (Nyl.) Olivi., *L. spatiicea* (Ftw.) Zahlbr., *Parmelia jamesi borreri* Asah., *P. perreticula* (Ras.) Hale, *P. hypotropa* Nyl., *P. dilatata* Vain., *Usnea intricata* (Morss) Th. Fr., *Caloplaca necator* Poelt et Clz., *C. interfulgens* (Nyl.) Stnr., *C. pyracea* (Ach.) Th. Fr., *C. areolata* (Zahlbr.), *C. squamulosa* (Weild.) B. de Lesd., *Rinodina sciules* (Nyl.) Oliv., *Physcia biziana* (Mass.) Zahlbr., *P. hilaeum* (Arn.) Poelt., *P. suzai* Nadv., *Anaptychia obscurata* (Nyl.) Vain. Pour chaque espèce, l'A. donne succinctement l'essentiel sur la synonymie, la ou les localités, la situation, le substrat, quelques caractères morphologiques, des comparaisons anatomiques et parfois les réactions colorées : Cl, P, K. Bibliographie comportant 10 références. — G. Puexo.

Culberson (Chicita F.). The Lichen substances of the genus *Evernia* (*Phytochemistry*, **2**, n° 4, p. 335-340, 1 tabl., 1963).

Cette étude porte à la fois sur la révision des acides trouvés jusqu'à présent chez *Evernia* et sur l'utilisation de marqueurs chromatographiques pour identifier ces corps. Ainsi, l'A. passe en revue les acides divaricatique, usnique, évernique, hamatique, ainsi que l'atranorine et la chloroatranorine ; elle effectue des tests microchimiques et des chromatographies sur papier à partir des espèces suivantes : *E. divaricata* (L.) Ach., *E. illyrica* (Zahlbr.) Zahlbr., *E. mesomorpha*, *E. perfragilis* Llano, *E. prunastri* (L.) Ach. L'acide usnique extrait d'*Evernia prunastri* possède les mêmes caractéristiques que celui provenant de *Cetraria glauca*. Bibliographie : 25 références. — G. Puexo.

Culberson (W. L.). — Recent literature on Lichens-48 (*The Bryologist*, **67**, n° 1, p. 102-106, 1964).

Dans cette liste de 62 travaux, on trouve des espèces, variétés et formes nouvelles, ainsi que quelques combinaisons non signalées jusqu'ici. On peut relever également les nombreux *Cladonia* et *Cetraria* trouvés au Kamchatka et quelques *Graphidaceae* en provenance du Mexique. G. P.

Culberson (W. L.). — The range of *Herpothallon sanguineum* in the United States (*The Bryologist*, **67**, n° 2, p. 221-226, 1 fig., 1964).

L'A. étudie la répartition aux États-Unis d'Amérique et notamment dans les États du Sud-Est, de *Herpothallon sanguineum* (Swl Tobl. En retraçant l'historique avec les principaux travaux ayant concerné jusqu'ici la distribution de ce Lichen incrustant et les spécimens dans les divers herbiers, l'A. met en relief sur une carte les localités connues notamment dans les Carolines, en Smith Island et en Géorgie. Cette carte montre les nombreux points sur la côte atlantique même, ou à proximité, principalement en Floride et dans le Golfe du Mexique. Des spécimens de la Caroline du Nord et de la Caroline du Sud ont été examinés (pour chaque Lichen : auteur, collection, n°). G. Puexo.

Culberson (W. L.). Recent literature on Lichens-49 (*The Bryologist*, **67**, n° 2, p. 237-240, 1964).

Comportant 62 références, cette nomenclature désigne des travaux se rapportant à la morphologie, l'écologie, la physiologie, ou bien encore à la chimie des Lichens. On y trouve des espèces et variétés nouvelles pour certaines régions, ainsi que des révisions de familles comme par exemple celles des *Lichinaceae* et des *Ephebaceae*. — G. P.

Davis (R. B.). Bryophytes and Lichens of the Spruce-Fir forests of the coast of Maine. I. The Ground Cover (*The Bryologist*, n° 2, p. 189-191, 1 fig., 1 tabl., 1964).

L'A. a relevé 104 espèces appartenant à 51 genres de Bryophytes ou de Lichens recouvrant le sol d'une forêt de Conifères du littoral de l'État du Maine dans la proportion

Source MNHN, Paris

de 34 %. Pour une même surface de sol couverte par les Lichens, on peut remarquer dans l'ordre régressif tout d'abord *Cladonia squamosa* (Scop.) Hoffm. et *Cl. Chlorophaea* (Flörke) Spreng., ensuite *Cl. rangiferina* (L.) Web., *Cl. cristatella* Tuck. et *Cl. gracilis* (L.) Willd., puis *Dimerella dilula* (Pers.) Trev., *Lecidea* sp. et *Clad. caroliniana* (Schwein.) Tuck., enfin un petit groupe à prédominance de *Cladonia*. Sur les 16 espèces rencontrées le genre *Cladonia* est le plus représenté puisqu'on peut relever 11 espèces différentes. Bibliographie : 8 références. — G. PUEYO.

Davis (H. B.). — Bryophytes and Lichens of the Spruce-Fir forests of the coast of Maine. II. The corticolous flora (*The Bryologist*, n° 2, p. 191-196, 1964).

Dans cette forêt du littoral de l'État du Maine, l'A. s'est intéressé aux Mousses, Hépatiques et Lichens vivant en épiphyte sur les troncs du même groupement forestier que dans l'article précédent. Ainsi, il a rencontré sur les écorces de nombreux *Picea*, *Abies*, *Acer*, *Betula* et *Thuya* 39 espèces différentes de Lichens, dont 9 *Parmelia*, 7 *Usnea*, 3 *Cladonia*, 4 *Alectoria* et 3 *Cetraria*. Les Lichens recouvrant le plus de surface sont représentés par *Haematomma ochrophaeum* (Tuck.) Muss. sur *Abies*, puis nettement loin derrière *Lopadium pezizoideum* (Ach.) Körb. sur *Thuya*, ainsi que *Parmelia enteromorpha* Ach., *P. physodes* (L.) Ach., *Usnea dasypoga* (Ach.) Röhl et *P. saxatilis* (L.) Ach., puis tous les autres Lichens dans l'ordre régressif de surface couverte. — G. PUEYO.

Folan (A.). — New station for *Cetraria islandica* (L.) Ach. (*The Irish Naturalist's Journ.*, **15**, I, p. 21, 1965).

Ce rare Lichen des hautes altitudes dans les Iles Britanniques a été trouvé par l'A. dans le Connemara (Irlande) (H16) au sommet de Ben Bann vers 800 m environ avec *Calluna vulgaris* Hull., *Empetrum nigrum* L., et des Sphaignes. La première mention pour le Connemara date de 1804 (Walter WADE). En 1912 il a été trouvé en Irlande par PRAEGER dans le Kerry. — V. A.

Frey (E.). — Albrecht von Haller als Lichenologe (*Mitt. Naturforsch. Gesellsch. Bern*, 21, 1964, 63 pp., 8 pl. phot.).

Histoire de l'Herbier de HALLER conservé au Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris). État et préparation des 3 volumes de Lichens ; arrangement systématique. Remarques sur deux importants travaux de HALLER : Enumeratio... et Historia... Un catalogue manuscrit est conservé à la Bibliothèque des Bourgeois à Berne. Dans « Enumeratio », HALLER a divisé les Lichens en 7 ordres ; dans « Historia », il a établi 10 ordres. E. FREY, reprenant chacun de ces ordres (*Corniculati*, *Coralloidei*, *Usnea*, *Cornicularti*, *Compressi*, *Antilyssi*, *Pulmonarii*, *Psorae*, *Gelatinosi*, *Scutelloti crustacei*, *Crustacei*), donne des commentaires détaillés et très variés, notamment : les caractéristiques de l'ordre, le nombre de taxa dans « Historia », le nombre de feuilles dans l'herbier, le total des espèces de chaque genre. D'après les études que E. FREY a pu faire sur l'herbier, 92 taxa peuvent être considérés comme de véritables espèces. Dans « Historia », HALLER a cité 49 diagnoses de LINNÉ comme synonymes. LINNÉ cite seulement 2 fois une diagnose de HALLER. « LINNÉ est le systématicien classificateur, HALLER le chercheur inlassable. Les 8 pl. représentent 20 espèces ou formes de genres divers (*Cladonia*, *Letharia*, *Stereocaulon*, *Usnea*...) photographiées dans l'Herbier de HALLER. — S. J.-A.

Henriksson (Elisabeth). — Studies in the Physiology of the Lichen *Collema*. V. Effect of medium, temperature, and pH on growth of the mycobiont (*Svensk Botan. Tidskrift*, **58**, H. 2, p. 361-376, 1964).

Suite des études publiées par l'Auteur en 1958, 1960, 1961 sur le même sujet.

Les expériences sur le mycobionte de *Collema tenax*, qui s'est modifié morphologiquement et physiologiquement depuis qu'il a été isolé en 1957, ont montré que le taux de croissance de ce Champignon est comparativement élevé en présence de l'extrait de malt mais faible dans un milieu synthétique. La thiamine est la seule vitamine nécessaire à la croissance. L'A. a fait des essais avec 15 hydrates de carbone comme source de carbone pour son étude sur la croissance du Champignon. Dans ces conditions le mycobionte ne peut pas utiliser directement les polysaccharides qui sont fournis par le phycobionte. Le maximum de croissance se produit entre 15 et 20° Centigrade et avec un pH de 5,6-7,1. Les courbes de T° du mycobionte ne correspondent pas avec celles du phycobionte. L'addition du complexe-vitamine B ne produit pas de croissance comparable à celle de l'extrait de malt. La bibliographie comprend 18 ouvrages consultés. — V. A.

Kershaw (K. A.). — Preliminary observations on the distribution and ecology of epiphytic lichens in Wales (*The Lichenologist*, **2** (3), p. 263-276, 11 fig., 2 tabl., 1964).

La délimitation exacte des surfaces couvertes est donnée avec précision en fonction de divers facteurs venant du Lichen (genre, espèce, âge), du substrat (arbre, écorce) ou du milieu (écologie, climat). L'A. a étudié principalement deux localités Aber Valley

Source MNHN, Paris

et Foet Dale. Parmi les nombreux Lichens observés, on remarque *Ochrolechia androgyna*, *Parmelia sulcata*, *P. physodes*, *P. fuliginosa*, *P. subaurifera*, *P. aspera*, *Lecidea limitata*, *Cetraria glauca*, *Rinodina sophodes*, *Pyrenula nitida*, *Parmelia caperata*, *P. perlata*, *Opegrapha atra*, *Physcia aipolea*, *Ramalina farinacea*, *Enterographa crassa*, *Evernia prunastri*, *Lecanora expalens* et *Catillaria griffithii*. L'A. détermine exactement les surfaces couvertes sur les écorces de *Betula verrucosa*, *Quercus sessiliflora*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* et *Pinus sylvestris* par les thalles des Lichens, ainsi que les divers étagements et les localisations en hauteur. Le pH du substrat influe également sur la présence du L. et notamment sur sa fréquence, ainsi l'A. remarque que le pourcentage de surface couverte avec *P. physodes* décroit à mesure que le pH de l'écorce s'accroît. — G. Pueyo.

Lindberg (B.), **Silvander** (B. G.), **Wachtmeister** (C. A.). — Studies on the chemistry of lichens-18. 3-O-D-glucopyranosyl-D-mannitol from *Peltigera aphtosa* (L.) Willd. (*Acta Chem. Scand.*, **17** (5), p. 1348-1350, 1963).

A partir de *Peltigera aphtosa* (L.) Willd. les auteurs ont isolé l'inositol (F : 220°-222°), le D-arabitol (F : 99°-102°), le D-mannitol (F : 162°-164°), ainsi qu'un glucosido-mannitol (F : 97°-100°) après cristallisation dans l'alcool aqueux. A l'hydrolyse, 50 mg de glucoside ont donné 17 mg de mannitol (F : 164°-166°) et 15 mg de glucose (113°-116°). Ce glucosido-mannitol n'est pas le même que celui isolé de *Fucus vesiculosus* par ces auteurs également, il y a une dizaine d'années. Ce corps fait partie de la même catégorie d'hétérosides particuliers (sucre-alcool) tels que l'umbilicine (Lindberg et Col.) et le peltigéroside (Pueyo), comme le font remarquer les auteurs. De plus, ils observent par chromatographie sur papier la présence de quelques sucres comme le saccharose et le tréhalose. — G. Pueyo.

Looman (J.). — The distribution of some lichen communities in the prairie provinces and adjacent parts of the great plains (*The Bryologist*, **67**, n° 2, p. 209-224, 3 fig., 4 tabl., 1964).

Avec la distribution de 5 associations lichéniques dans les prairies à Graminées et des « Grandes Plaines » du Nord des États-Unis d'Amérique, l'A. utilise une méthode qu'il a employée avec succès dans sa thèse de doctorat (1962) où il avait étudié les groupements de Lichens et de Bryophytes des prairies herbeuses. Il traite tour à tour les associations : *Parmelietum chlorochroae*, *Physcietum muscigenae*, *Cladonietum nemoxynae*, *Cladonietum multiformis*, *Cladonietum alpestris*. Un tableau montre, pour les prairies et plaines des États du Nord-Est, la fréquence des Lichens appartenant à l'association du *Parmelietum chlorochroae*, avec un code montrant la fréquence des Lichens (20 espèces) dans chaque station (17 points). La liste des Lichens de chaque association est donnée, ainsi qu'une carte de répartition des groupements à travers quelques États. Des comparaisons sont faites par l'A. entre des associations Eurasiatiques et Américaines, ainsi que de nombreuses remarques et observations personnelles. Bibliographie : 20 références. — G. Pueyo.

McCullough (H. A.). — Foliose and fruticose lichens of the Piedmont Upland of Alabama (*The Bryologist*, **67**, n° 2, p. 220-233, 1 fig., 1964).

Les espèces foliacées et fruticuleuses énumérées dans cet article proviennent de 19 stations situées dans 8 régions du Piedmont Upland en Alabama. La liste comporte 96 espèces issues de 21 genres, dont les plus représentés sont *Anaptychia*-8, *Cladonia*-15, *Parmelia*-27, *Physcia*-9 et *Usnea*-6 ; elle comporte pour chaque spécimen : auteur, substrat, localité, herbier (nom et n°). De plus, une carte donne le découpage géographique et situe les lieux de récoltes en Alabama en montrant exactement les 19 localités d'où sont originaires les Lichens cités dans la présente étude. L'A. donne également une idée du relief ainsi qu'un aperçu géologique ; ceci est intéressant, car de nombreux Lichens de ce travail ont été récoltés sur sol et sur rochers. — G. Pueyo.

Massé (L.). — Recherches phytosociologiques et écologiques sur les Lichens des shistes rouges cambriens des environs de Rennes (I.-et-V.) *Vegetatio*. Acta Geobotanica, **12**, 3-4, p. 103-222, 7 fig., 16 tabl., 24 photos, (1964). Thèse doctorat Université Sc. Nat., 15 déc. 1962.

Introduction. Comme le dit l'A. « Le but de cette étude est de préciser la nature des groupements lichéniques saxicoles des schistes rouges cambriens qui constituent de larges affleurements aux environs de Rennes et de déceler les facteurs écologiques conditionnant ces peuplements et déterminant leur distribution selon les stations ». L'observation des associations lichéniques a permis d'étudier la flore lichénique de la région rennaise et d'observer les Muscinées voisines caractéristiques de ces substrats rocheux. I. — *Facteurs bionomiques généraux*. Substrat, climat, place dans le Massif Armoricain au point de vue phytogéographique et aperçu de la végétation phanérogamique de la région parcourue. II. — *Facteurs bionomiques stationnels*. Facteurs substratiques stationnels, facteurs climatiques stationnels, facteurs biotiques (végétaux, homme, animaux ornithocoprophilie). III. — *Flore lichénique et muscinale des stations rocheuses étudiées*. Flore lichénique (famille et nombre d'espèces) : Cladoniaceae (32), Parmeliaceae (29),

Source MNHN, Paris

Lecanoreaceae (22), Lecideaceae (22), Usneaceae (15), Pertusariaceae (6), Buelliaceae (6), Physciaceae (4), Peltigeraceae (3), Umbilicariaceae (3), Diploschistaceae (3), Collemaceae (2), Sticlaceae (2), Teloschistaceae (2), Sphaerophoraceae (1), Coenogoniaceae (1), Opegraphaceae (1), Ephebaceae (1), Pyrenopsidaceae (1), Pannariaceae (1), Acarosporaceae (1), Caloplacaceae (1), Chrysothrycaceae (1). Flore bryologique saxicole : *Hepatiques* (3 fam., 5 esp.), *Mousses* (12 fam., 21 esp.). IV. — *La végétation lichénique saxicole*. Méthodes. Végétation lichénique saxicole *sensu stricto* (associations) : *Lecanoretum campestris, Umbilicarietum pustulatae, Parmelietum conspersae, Parmelietum saxatilis, Candelarielletum corallizae, Ephebetum lanatae, Lecanoretum orosthaceae, Lecideetum soredinae, Coenogonio-Racodietum rupestris*, complexe muscino-lichénique des parois ombragées. Végétation lichénique humicole et terricole (associations) : *Biatoretum uliginosae, Cladonietum mitis atlanticum*. V. — *Place des associations reconnues dans la systématique phytosociologique et dynamisme de la végétation*. Place des associations reconnues dans la systématique phytosociologique, succession et dynamisme des associations rencontrées (versants ensoleillés et versants ombragés). *Conclusion*. Dans sa conclusion générale, l'A. met en relief les résultats présentant un intérêt pratique, notamment par la richesse lichénique de la flore saxicole (160 esp.), le recensement des Bryophytes colonisant les stations rocheuses, la révélation de certains aspects de l'océanicité, la détermination de 14 groupements dans l'Ouest de la France pour la première fois, les rapports entre les facteurs substratique et climatique, l'intégration de la végétation lichénique dans la végétation phanérogamique des landes et la description de son évolution vers la végétation terricole. Bibliographie : 106 références. — G. Pueyo.

Miller (H. A.), Shushan (S.). — The 1962 Foray in Oregon of the American Bryological Society (*The Bryologist*, **67**, n° 1, p. 60-72, 22 photos, 1964).

Compte rendu assez détaillé d'une excursion botanique dans l'Oregon organisée par la Société Américaine de Bryologie. Au cours de cette sortie, de nombreux sites sont visités notamment la Côte de l'Oregon, la Columbia River Gorge, le Larch Mountain et le Mont Hood. Quelque 146 espèces de Mousses, 59 espèces d'Hépatiques et 106 espèces de Lichens sont identifiées. En ce qui concerne les Lichens, on remarque plusieurs espèces parmi les genres suivants : *Acarospora*-3, *Alectoria*-5, *Cetraria*-8, *Cladonia*-12, *Cornicularia*-3, *Lecanora*-5, *Lecidea*-3, *Ochrolechia*-3, *Omphalodiscus*-3, *Parmelia*-11, *Peltigera*-6, *Rhizocarpon*-3, *Sticta*-3, *Umbilicaria*-6. Chaque spécimen récolté est suivi des initiales d'un des 13 lieux de récoltes ; il est donné quelques précisions pour chacune des localités, comme par exemple la région, l'altitude et le point géographique. Après détermination et vérification, de nombreux spécimens sont comparés avec d'autres provenant de matériel de collections. 22 photos et 20 références complètent ce rapport. — G. Pueyo.

Motyka (J.). — The North American species of *Alectoria* (*The Bryologist*, **67**, n° 1, p. 1-44, 17 fig., 1964).

Au cours d'une introduction l'A. donne de nombreux détails analytiques sur le genre *Alectoria* Ach. ainsi qu'un court historique avec quelques précisions sur certaines espèces. Une très bonne clef d'espèces d'après les caractères végétatifs et les réactions colorées fait suite au préambule, elle comporte 50 observations avec souvent un exemple type de Lichen servant de référence. Vient ensuite l'énumération des 30 espèces étudiées dans cet important travail avec les 4 sections dans lesquelles elles sont classées. Chaque espèce est traitée dans l'ordre habituel : espèce, variétés, formes. Tous les Lichens sont des *Alectoria* Ach. appartenant aux espèces suivantes : *bicolor* (Ehrh.) Nyl., *nitidula* (Th. Fr.) Vain., *tenuis* Dahl, *simplicior* (Vain.) Lynge, *glabra* Mot., *nidulifera* Norrl., *nana* Mot., *ambigua* Mot., *cervinula* Mot., *positiva* (Gyel.) Mot., *nadvornikiana* Gyel., *tortuosa* Mot., *fremontii* Tuck., *oregana* Tuck., *chalybeiformis* (L.) Röhl., *implexa* (Hoffm.) Röhl, *haynaldii* Gyel., *subcana* (Nyl.) Gyel., *truerrima* Mot., *subtilis* Mot., *norvictica* Mot., *deticata* Mot., *americana* Mot., *canadensis* Mot., *subdivergens* Dahl, *irvingii* Llano, *nigricans* (Ach.) Nyl., *ochroleuca* (Hoffm.) Muss., *sarmentosa* Ach., *fallacina* Mot., *pacifica* Slizenb., *divergens* Ach., *crinalis* Ach. Pour chaque Lichen, l'A. donne la synonymie, une description anatomique avec de nombreux caractères morphologiques des réactions colorées, la répartition en Amérique du Nord, pour chaque pays les différentes localités avec auteurs, années, numéros de collections d'herbiers, etc... L'A. signale trois espèces entièrement nouvelles, dont il fait une diagnose latine complète et donne tous les caractères morphologiques ainsi que les tests chimiques classiques ; ce sont *Alectoria ambigua* Mot., *A. truerrima* Mot. et *A. canadensis* Mot. Des photos de nombreuses espèces viennent illustrer ce travail. — G. Pueyo.

Nicoll (R. M.), Latourelle (Ph.) et **Rondon (Y.).** — Culture pure *in vitro* de quelques Disco-lichens (*Bull. Soc. Bot. de Fr.*, **111**, p. 109-111, 1 Pl. phot., 1964).

Méthode d'obtention du Champignon de quelques Asco-lichens en culture pure. Le matériel étudié provenait du massif de la Sainte-Baume (Var) et comprenait : *Physcia aipolia* Ehrht., *Parmelia acetabulum* Neck., *Xanthoria parietina* L. Le milieu utilisé, « milieu d'épreuve de Sabouraud ». Technique d'isolement en boîtes de Petri. Les colonies

Source MNHN, Paris

de Champignons apparaissent au tout de 2-3 jours et en un mois envahissent la totalité de la boîte de Petri. Le milieu Sabouraud est excellent pour l'isolement du Champignon du Lichen. La souche demeure vivace après plusieurs repiquages. — V. A.

Ohh (G. F.). — *Tholurna dissimilis* new to North America (*The Bryologist*, **67**, n° 1, p. 73-75, 1 fig., 1964).

Ce Lichen vient d'être trouvé dans plusieurs zones montagneuses de l'Amérique du Nord et notamment dans le Sud-Ouest de la Colombie Britannique. *Tholurna dissimilis* est épiphyte sur les Conifères et notamment ici sur *Abies lasiocarpa*. Dans son voisinage végétatif, l'A. a identifié *Alectoria fremontii* Tuck., *A. jubata* (L.) Ach., *A. sarmentosa* Ach., *Cetraria fendleri* (Nyl.) Tuck., *Parmelia physodes* (L.) Ach. et *P. vittata* (Ach.) Nyl. Ce Lichen était considéré jusqu'à nos jours comme une espèce endémique scandinave. Afin de confirmer l'identification de *Tholurna dissimilis* récolté outre Atlantique, une comparaison a été faite entre un spécimen issu du « Garibaldi Provincial Park » et du matériel norvégien. La récolte de la présente étude (été 1962) a été déposée à l'herbier lichénique des Universités de Colombie Britannique et du Colorado. G. Pueyo.

Pueyo (G.). Un polyalcool (érythritol) dans *Roccella fuciformis* D.C. (*Bull. Ec. Nat. Agr. Nancy*, **V**, 2, p. 195-198, 1963).

Poursuivant ses recherches sur les constituants glucidiques des Lichens, l'A. a isolé l'érythritol, polyalcool en C_4, à partir de *Roccella fuciformis* D.C. Ce corps est rencontré chez *Roccella* à l'état libre. Le rendement de 2,5 % environ montre que ce polyalcool est présent ici en assez bonne quantité. — V. A.

Pueyo (G.). — Présence de mannitol chez *Usnea comosa* Röhl (*Bull. Ec. Nat. Agr. Nancy*, **VI**, 2, p. 153-156, 1964).

En recherchant les polyalcools contenus dans les Lichens, l'A. vient d'isoler le mannitol à partir d'*Usnea comosa* Röhl, ce corps est un alcool en C_6. Présent à l'état libre chez *Usnea*, le mannitol ne paraît pas exister sous forme combinée chez le même Lichen. Le rendement est de 2 % environ. — S. J.-A.

Richarson (**D. H. S.**), **Morgan-Jones** (**G.**). — Studies on lichen asci. I. The Bitunicate type (*The Lichenologist*, **2** (3), p. 205-224, 22 fig., 1964).

Au cours d'un retour en arrière d'une trentaine d'années les AA. évoquent les travaux effectués pendant cette époque en taxinomie lichénique, principalement par l'apport des Ascomycètes et notamment par l'étude de la structure de leurs asques. Les AA. exposent leur méthode d'identification des asques intimiques sur des échantillons secs provenant d'herbiers, hydratés pendant 12 H. et montés en préparations microscopiques avec microtome puis observés attentivement. La description des asques est donnée avec de nombreux détails : plusieurs Lichens ont été étudiés appartenant aux familles suivantes : *Arthopyreniaceae* (5), *Mycoporaceae* (2), *Arthoniaceae* (4), *Lecanactidaceae* (3), *Opegraphaceae* (6), *Roccellaceae* (2). Pour chaque t. observé, une coupe montre l'intérieur de l'asque à deux tuniques. Un critère est posé par l'hypothèse de l'asque à l'origine d'un Champignon lichénisé ou non lichénisé (*Ascohymeniales* et *Ascolaculares*). Une bibliographie des 22 travaux cités complète cette étude. — G. Pueyo.

Rondon (**Y.**). — Vue sur la végétation lichénique de la Crau quaternaire (*Bull. Soc. Linn. Provence*, **XXIII**, p. 85-91, 2 pl., 1963).

Après avoir montré succinctement l'aspect géologique de la Crau quaternaire, l'A. expose rapidement quel en est l'état du sol, puis évoquant quelques travaux phytosociologiques il aborde les observations sur le peuplement lichénique de cette région provençale. Parmi les nombreuses espèces observées, on remarque surtout les genres suivants : *Parmelia*, *Aspicilia*, *Caloplaca*, *Rhizocarpon*, *Cladonia*, *Psora*, *Lecanora*, *Physcia*, *Ramalina*, *Verrucaria*. L'A. signale la présence de *Shismatomma Picconiatum* (Bagl.) Stnr. qu'il a découvert pour la première fois il y a quelques années dans la chênaie d'Yeuse ; c'est une espèce curieuse propre à l'Europe méridionale, trouvée jusqu'ici en Italie et en Espagne (Baléares). Trois figures complètent cet ouvrage, elles montrent des agrandissements photographiques d'espèces thamnoliques : *Caloplaca carphinea* (Th. Fr.) Jatta, *Shismatomma picconianum* (Bagl.) Stnr., *Acarospora Schleicheri* Mass. — G. Pueyo.

Sayre (**G.**), **Bunner** (**C. E. B.**), **Culberson** (**W. L.**). The authorities for epithets of Mosses, Hepatics, and Lichens (*The Bryologist*, **67**, n° 2, p. 113-135, 1964).

C'est la liste des quelques 1 150 auteurs répartis dans le monde et ayant leur nom attaché à une ou plusieurs déterminations de Mousses, d'Hépatiques ou de Lichens. Pour chaque auteur figure son abréviation standardisée et quelques éléments de son état civil. Cette liste remise à jour complètement intéressera les personnes voulant avoir la codification exacte des noms d'auteurs ainsi que les renseignements subsidiaires les concernant. — G. P.

Source MNHN, Paris

Sheard (J. W.). — The genus *Buellia* de Notaris in the British Isles (excluding section *Diplotcia* (Massal.) Stiz.) (*The Lichenologist*, **2** (3), p. 225-262, 2 fig., 4 tabl., 1964).

La révision du genre *Buellia* de Not. est donnée ici. L'A., après un court historique, donne rapidement les limites apportées dans le genre, puis aborde la morphologie en passant en détail : thalles, apothécies, spores. Il traite ensuite la taxinomie des espèces en évoquant quelques travaux de systématique et la classification actuelle. Vient maintenant une clef de détermination du genre *Buellia* pour les Iles Britanniques d'après les caractères anatomiques et les réactions colorées. Chaque espèce ou variété est traitée en détail avec notamment : noms, auteurs, herbiers (années, n°s), description morphologique, habitat, distribution, loc. par Visc., quelques remarques et comparaisons. Vingt-six espèces ou variétés ont ainsi été étudiées ; les espèces sont les suivantes : *Buellia insignis* Th. Fr., *B. disciformis* (Fr.) Mudd, *B. conops* (Wahlenb. ex Ach.) Th. Fr., *B. geophila* (Flörke ex Sommerf.) Lynge, *B. leptocline* (Flot.) Korb., *B. punctata* (Hoffm.) Mass., *B. saxatilis* (Shaer.) Körb., *B. schaereri* De Not., *B. subdisciformis* (Leight.) Vain., *B. succedens* (Nyl.) Arnold, *B. wahlenbergii* (Ach.) Sheard, *B. aethalea* (Ach.) Th. Fr., *B. moriopsis* (Mass.) Th. Fr., *B. stellulata* (Tayl.) Mudd, *B. verruculosa* (Sm.) Mudd, *B. alboatra* (Hoffm.) Branth. et Rostr., *B. chlorophaea* (Hopp ex Leight.) Lett., *B. griseovirens* (Turn. et Borr. ex Sm.) Almb. Bibliographie : 39 références. — G. Pueyo.

Smith (D. C.). — Studies in the physiology of lichens. IV. Carbohydrates in *Peltigera polydactyla* and the utilisation of absorbed glucose (*The New Phytologist*, **62**, n° 1, p. 205-216, 4 tabl., 1963).

L'A. a extrait des glucides solubles de *Peltigera polydactyla*, principalement le mannitol et un hétéroside à galactose mannitol, mais également du galactose, du mannose, avec de petites quantités de glucose et probablement de xylose. Le galactosido-mannitol est probablement identique au peltigéroside que nous avons isolé nous-même il y a quelques années à partir de *Peltigera horizontalis* (Pueyo, 1959), l'umbilicine isolé à partir d'*Umbilicaria pustulata* par les auteurs scandinaves (Lindberg et Co, 1952) est un corps de la même catégorie, mais l'aglycone est alors l'arabitol. L'A. a effectué des chromatographies sur papier et comparé les divers Rf des corps étudiés avec ceux des témoins. De plus, l'A. a étudié les phénomènes d'absorption des sucres et notamment des hexoses ; il a suivi dans les tissus l'évolution du glucose marqué en C_{14} et localisé la présence des corps étudiés par zones ou couches principales de *P. polydactyla*. Rôle dans le métabolisme, substances de réserve. Résultats consignés dans des tableaux avec les conditions expérimentales. Bibliographie : 28 références. — G. Pueyo.

Swinscow (T. D. V.). — Pyrenocarpous lichens : 6. The genus *Thrombium* in the British Isles (*The Lichenologist*, **2** (3), p. 276-283, 4 fig., 1964).

Après un court historique, on trouve pour chaque espèce étudiée : référence, origine, échantillons (auteurs, dates), loc. par Visc., caractères anatomiques essentiels, dessin (section de l'ascocarpe avec les spores). Tour à tour sont traités ainsi : *Thrombium laetevirens* (Massee) A. L. Sm., *T. thelostoma* (Ach.), A. L. Sm., *T. cretaceum* Wats., *Belonia russula* Körb., *B. calcicola* Wats. L'A. établit de nombreuses comparaisons venant compléter ses observations personnelles. Bibliogr. : 7 réf. — G. P.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

Espèces nouvelles

Mousses

Acidodontium grubbii Bartr., p. 6.
Bryum antisanense Bartr., p. 6.
Calicostella kreaniana Tix., p. 560.
Dicranella sericea Bartr., p. 3.
Ectropothecium alternarioides Tixier, p. 211.
Hygroamblystegium ecuadorense Bartr., p. 13.
Hygrohypnum falcifolium Bartr., p. 327.
Lepidopilum (Eulepidopilum) *antisanense* Bartr., p. 11.
Lepidopilum (Eulepidopilum) *attenuatum* Bartr., p. 11.
Lepidopilum (Eulepidopilum) *crispifolium* Bartr., p. 11.
Macromitrium pseudoserrulatum Bartr., p. 326.
Sematophyllum tucumanense Bartr., p. 327.
Tortula ferruginea Bartr., p. 325.
Tortula sinuata Bartr., p. 325.
Trichostomum lambii Bartr., p. 324.
Trichostomum tucumanense Bartr., p. 324.

Hépatiques

Calobryum indicum Udar et Chandra, p. 555.
Drepanolejeunea aculeata Bischler, p. 68.
Drepanolejeunea appalachiana (Schuster) Bischler comb. nov., p. 113.
Drepanolejeunea aurita Bischler, p. 146.
Drepanolejeunea fragilis Bischler nom. nov., p. 123.
Drepanolejeunea granatensis (Jack et Steph.) Bischler comb. nov., p. 150.
Drepanolejeunea integribracteata Bischler, p. 142.
Drepanolejeunea pungens Bischler, p.104.
Drepanolejeunea senticosa Bischler, p. 96.
Plagiochasma pauriana Udar et Chandra, p. 213.
Radula deusifolia Castle, p. 385.
Radula Dicksonii Castle, p. 383.
Radula oceania Castle, p. 390.
Radula unduliflora Castle, p. 387.

Lichens

Cladonia poeciloclada des Abb., p. 236.
Cladonia subpungens des Abb., p. 235.

Source MNHN, Paris

TABLE DU TOME TRENTE-TROISIÈME

ARTICLES

ABBAYES (H. DES). Deux *Cladonia* (Lichens) nouveaux d'Afrique australe 235

BARTRAM (Edwin B.). Mosses of cerro Antisana, Ecuadorian Andes. . 1

BARTRAM (Edwin B.). New and Noteworthy Mosses from Northern Argentina. Œuvre posthume 323

BISCHLER (Mme H.). Le genre *Drepanolejeunea* Steph. en Amérique centrale et méridionale 15

BISCHLER (Mme H.). Recherches sur l'anatomie de la tige chez les Lejeuneaceae 399

BIZOT (M.) et PIERROT (R. B.). Observations sur quelques espèces de *Fissidens* (II). *Fissidens taliae* P. de la V., espèce nouvelle pour la France 230

BIZOT (M.). — Quelques Mousses d'Afrique Occidentale 494

BOPP (M.), JAHN (H.) und KLEIN (B.). Eine einfache Methode, das Substrat während der Entwicklung von Moosprotonemen zu wechseln. . . 219

CASTLE (Hempstead). A Revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 8. *Acutilobae* 185

CASTLE (Hempstead). A Revision of the Genus *Radula*. Part II. Subgenus *Acroradula*. Section 9. *Densifoliae* 328

GROLLE (Riclef). Notulae hepaticologicae X-XIII 224

HURMANN (Hans). Beitrag zu *Cinclidotus danubicus* Schiffn. et Baum . 541

HURMANN (Hans). Preliminary contribution to Drs. Degener's Survey of Hawaiian Mosses. 550

JAHN (H.) voir BOPP (M.), und KLEIN (B.). 219

JANEX FAVRE (Mme Marie-Claude). Sur les ascocarpes, les asques et la position systématique des Lichens du genre *Graphis*. 244

JOSIEN (Mlle Maryvonne). Quelques Lichens intéressants des Landes et des Basses-Pyrénées. 240

JOVET-AST (Mme S.). Essai sur le genre *Cronisia* Berkley 180

JOVET-AST (Mme S.) *Riccia crystallina* L. emend. Raddi et *Riccia cavernosa* Hoffm. emend. Raddi. Note préliminaire 459

KLEIN (B.), voir BOPP (M.) und JAHN (H.). 219

KOPPE (F.). *Grimmia Pitardi* Corb. in Südspanien 216

MASSÉ (L.). Addition à la répartition géographique de *Cladonia Nylanderi* A. X. P. Continho 607

PIERROT (R. B.). Contribution à la flore bryologique de Bretagne. . . 498

PIERROT (R. B.), voir BIZOT (M.). 230

PUEYO (G.). Polyalcools chez *Evernia prunastri* Ach. 592

PUEYO (G.). Mannitol chez *Cladonia endiviaefolia* Mudd. 595

Source MNHN, Paris

RAMAUT (J.-L.). — Étude chimique de quelques *Parmelia* tropicaux de la Section « *Amphigymnia* ». 587

TARGÉ (A.). Étude systématique et chimique d'une collection de *Parmelia* Katangais. 565

TIXIER (P.). Une Mousse curieuse des montagnes du sud du Vietnam : *Ectropothecium alternarioides* n. sp. 211

TIXIER (P.). — *Callicostella kreaniana*, espèce nouvelle du Massif Sud-Vietnam. 560

TROTET (G.). — Première liste des lichens de Tarfaya (Maroc) 597

TOUFFET (J.). Les localités du *Sphagnum Pylaiei* Brid. dans les Montagnes Noires de Bretagne. 501

TOWNSEND (C. C.). Bryophytes from Cyprus. 484

UDAR (Ram) and CHANDRA (Vinod). A new species of *Plagiochasma*, *P. pauriana* Udar et Chandra, from Pauri, Garhval, India 213

UDAR (Ram) and CHANDRA (Satish). — A new species of *Calobryum* Nees, *C. indicum* Udar et Chandra from Darjeeling, Eastern Himalayas, India 555

WINKLER (Sieghard). — Beiträge zur Bryologie von el Salvador, C.A.-1. Laubmoose 505

NOTES

STØRMER (Per). - Mosses from deposits of the Boreal Period in Norway. . 609

JOVET-AST (Mme S.). — *Plagiochasma intermedium* Ldbg. et G. en Éthiopie. 610

JOVET-AST (Mme S.). — *Riccia Sommieri* en Sardaigne 613

NÉCROLOGIE

GROENHUIJZEN (S.) et MARGADANT (W. D.). — In Memoriam Etienne AGSTERIBBE 618

RALLET (L.). — Joseph CHARRIER (1879-1963) 283

CLARK (Lois). — Dr. Theodore Christian FRYE (1869-1962). 291

CRUM (H. A.). James KUCYNIAK. 614

UDAR (Ram). Prof. S. K. PANDÉ (1899-1960) 287

BISCHLER (Mme H.). Hermann REIMERS (1893-1961) 294

BISCHLER (Mme H.). — C. J. SKOTTSBERG (1880-1963). 296

INFORMATIONS. 298, 622

Annonce de décès 297, 621

Bibliographie bryologique . . . . . Fasc. 1-2, 301

Symposiums . . . . . Fasc. 3-4, 625

Bibliographie lichénologique. . . . . Fasc. 1-2, 326 ; Fasc. 3-4, 656

Espèces nouvelles . . . . . Fasc. 1-2, 332 ; Fasc. 3-4, 663

Exsiccata. . . . . Fasc. 1-2, 315 ; Fasc. 3-4, 649

Table du Tome Trente-Troisième. 664

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE BRYOLOGIQUE

Abramov (I. I.), 314, 648.
Abramova (A. L.), 314.
Albrecht (H.), 638.
Amakawa (T.), 299, 627.
Anderson (L. Z.), 625.
Ando (H.), 638, 641, 646.
Arnell (Sigfrid), 299, 308, 627.
Basile (D. V.), 635.
Benson-Evans (K.), 627.
Bernier (B.), 306.
Berrie (G. K.), 627, 634, 637.
Biehl (R.), 636.
Bird (C. D.), 638.
Bizot (M.), 638.
Bonner (C. E. B.), 652.
Bonnot (E.-J.), 299, 639.
Bornkamm (R.), 308.
Boros (A.), 637, 639.
Bowers (M. C.), 654.
Castagne (E.), 643, 650.
Chandra (V.), 635.
Chatterjee (N. K.), 637.
Chen (Pan-Chieh), 315, 627.
Clark (L.), 628.
Clausen (E.), 626.
Clymo (R. S.), 627.
Cortini (Carmela), 639, 640.
Courtejaire (J.), 640.
Craigie (J. S.), 636.
Crum (Howard), 640.
Crundwell (A. C.), 628.
Culberson (W. L.), 652, 654.
Dambska (Izabella), 640.
Demaret (F.), 308, 628, 650.
Dickson (J. H.), 315.
Diers (L.), 637.
Douin (R.), 305, 306.
Duda (J.), 640, 641.
Elison (M. L.), 308, 641.
Eremina (N. Ch.), 629.
Fanelli (A.), 308.
Flavier (H.), 306, 636.
Forest (P.), 309.
Freeland (R. O.), 306.
Froehlich (J. von), 628, 641.
Fulford (M.), 299, 300, 309, 625, 655.
Gagnon (J. D.), 306.
Genevois (L.), 306, 636.
Gillet-Lefevre (J.), 629.
Greguss (P.), 314.
Grolle (R.), 300, 629.
Grom (R.), 300.
Hakansson (T.), 641.
Hakelier (Nils), 309.
Hatcher (R. E.), 304.
Hattori (S.), 309, 310, 315, 630, 641.
Hebant (Ch.), 637.
Hedberg (O.), 650.
Hodgson (S.), 630.
Hoffman (G. R.), 634.
Hollensen (R. H.), 634.
Hong (W.), 309, 641.
Horikawa (Y.), 641.
Hosokawa (T.), 626.
Hörmann (H.), 630.
Hübschmann (A. von), 309, 310.
Hurlimann (H.), 310.
Inoue (H.), 300, 309, 630.
Iverson (J. B.), 307.
Iwatsuki (Z.), 300, 310.
Kachroo (P.), 305.
Kamimura (M.), 306.
Karsczmarz (K.), 642.
Karsten (I.), 304.
Khanna (K. R.), 637.
Kitagawa (N.), 301, 310, 630.
Kofler (L.), 306.
Koponen (T.), 642.
Koppe (F.), 310, 311.
Krupa (J.), 636.
Kuc (M.), 642, 651.
Lambinon (J.), 311, 642, 643.
Lawton (Elva), 630.
Lazarenko (A. S.), 304, 638.
Leblanc (F.), 311.
Lee Shin Chiang, 627.
Lindner (A.), 644.
Lisowski (St.), 643.
Lodge (E.), 311.
Lungu (L.), 643.
Maass (W. S. G.), 636.
Martincic (A.), 643.
Matsuda (T.), 643, 652.
Matzke (E. B.), 634.
Mazzer (S. J.), 311.
Mc Leary (J. A.), 307.
Mehra (P. N.), 305.
Melnichouk (V. M.), 630, 643.
Mendelak (M.), 638.
Mevius (W.), 305.
Miczkiewicz (J.), 643, 646.
Miller (H. A.), 300, 305, 652.
Misiura (M.), 635.
Mizuschima (Y.), 636.
Mizutani (M.), 300, 312, 644.
Myldermans (L.), 644.
Nicki-Navratil (H.), 312.
Noguchi (A.), 312, 631.
Nyholm (E.), 628.
Ochi (H.), 300, 302, 631, 636.
Odani (N.), 626.
Ogilvie (R. T.), 638.
Pall (St.), 644.
Pankow (H.), 644.
Papp (C.), 644.
Parriat (H.), 309.
Paquet (E.), 635.
Patterson (P.M.), 626.
Pavletic (Zl.), 644.
Peciar (V.), 645.
Perry (A. R.), 302.
Persson (Herman), 302, 312, 631.

Source MNHN, Paris

Petrak (F.), 649.
Pilous (Zd.), 312, 645.
Pócs (T.), 645.
Poelt (J.), 631.
Proctor (M. C. F.), 312.
Proskauer (J.), 307.
Pursell (R. A.), 631.
Radwanska-Paryska (Z.), 645.
Ramsay (H. P.), 638.
Redfearn (P. L.), 313.
Reese (W. D.), 631.
Reilly (R. W.), 635.
Rejment-Grochowska (I.), 643, 646.
Rheinheimer (G.), 313.
Richards (P. W.), 302.
Robinson (H.), 631, 632.
Robyns (W.), 632.
Sasaki (Y.), 646.
Sato (S.), 307.
Savicz-Ljubitzkaja (L. I.), 302, 632, 646.
Sayre (G.), 652.
Schittengruber (K.), 313.
Schult (S.), 308.
Schultze-Motel (W.), 313, 314.
Schuster (R. M.), 303, 633.
Scotter (G. W.), 314.
Sharp (A. J.), 311, 625.
Shin (T.), 633, 646.
Sjögren (E.), 647.
Sloover (J.-L.), 643, 647.
Smirnova (Z. N.), 302, 632, 646, 647.
Sobotka (D.), 643.
Srivastava (K. P.), 653.
Stange (L.), 305.
Stefureac (T.), 647.
Stork (A.), 647.
Størmer (Per), 314.
Szafran (B.), 649.
Szweyskowska (A.), 307.
Szweykovski (J.), 638.
Sypherd (P. S.), 307.
Tagawa (H.), 626.
Tagaki (N.), 303.
Takaki (N.), 633.
Tallis (J.-H.), 626.
Tamm (C. O.), 626.
Taylor (J.), 299, 305.
Thomasson (K.), 653.
Tixier (P.), 648.
Tosco (U.), 308.
Touffet (J.), 648.
Touton (J. B.), 648.
Townsend (C. C.), 303.
Udar (R.), 635.
Vajda (L.), 634.
Valpas (A.), 648.
Vana (J.), 648.
Vezda (A.), 315, 649.
Vosotska (O. I.), 638.
Walkington (D. L.), 307.
Ward (M.), 635.
Watson (E. V.), 653, 655.
Whitehouse (H. L. K.), 303.
Whittier (M. O.), 652.
Wu (Pan cheng), 627.
Zahijakin (Vl.), 644.
Zanten (B. O. van), 634.
Zerov (D. K.), 654.

BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE

Ahmadjian (V.), 316, 656.
Amsler (F. P.), 320.
Anderson (K. A.), 316.
Bonner (C. E. B.), 661.
Brightman (F. H.), 656.
Brodo (I. M.), 656.
Bugnon (F.), 316.
Choisy (M.), 317.
Clauzade (G.), 657.
Culberson (Chicita), 318.
Culberson (W. L.), 317, 318, 657, 661.
Davis (R. B.), 657, 658.
Duncan (Ursula K.), 318.
Folan (A.), 658.
Frey (E.), 658.
Hale (Mason E. jr.), 318.
Hemmeler (M.), 321.
Henriksson (E.), 658.
Howard (Grace E.), 318.
Kershaw (K. A.), 658.
Latourelle (Ph.), 660.
Laundon (J. R.), 319.
Lewis (D. H.), 319.
Lindberg (B.), 659.
Looman (J.), 659.
Mc Cullough (H. A.), 319, 659.
Massé (L.), 659.
Miller (H. A.), 660.
Morgan-Jones (G.), 661.
Motyka (J.), 660.
Nicoli (R. M.), 660.
Otto (G. F.), 661.
Phillips (Haskell C.), 319.
Platt (R. B.), 320.
Pueyo (G.), 320, 661.
Ranwel (D. S.), 320.
Richarson (D. H. S.), 661.
Rondon (Y.), 320, 660, 661.
Sato (M.), 320.
Sayre (G.), 664.
Schade (A.), 320.
Scott (G. D.), 321.
Seaward (M. R. D.), 321.
Sheard (J. W.), 662.
Shushan (S.), 660.
Silvander (B. G.), 659.
Smith (D. C.), 662.
Sundell (Sigourd), 321.
Swinscow (T. D. V.), 321, 662.
Tomaselli (R.), 321.
Uyenco (Flordeliz R.), 321
Verseghy (Dr Clara), 322.
Wachtmeister (C. A.), 659.
Yoshimura (I.), 322.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

Source: MNHN Pari

Source: MNHN, Paris